LAMBDA BIO/BIO+

Benutzerhandbuch

PerkinElmer®

Freigabeverlauf:

Bestell-nummer	Version	Freigabe-Datum
L6050016	D	Januar 2014

Bemerkungen und Kommentare zu dieser Druckschrift sind an folgende Adresse zu richten:

User Assistance
PerkinElmer Ltd
Chalfont Road
Seer Green
Beaconsfield
BUCKS
HP9 2FX
United Kingdom

Oder per Email an: info@perkinelmer.com

Anmerkungen
Änderungen des Inhalts dieses Dokuments erfolgen ohne Mitteilung.
Außer den beim Verkauf vertraglich festgelegten Bedingungen übernimmt PerkinElmer keine Gewährleistung bezüglich der Angaben dieses Dokuments, einschließlich der Gerätelaufzeit und Eignung für besondere Anwendungen
PerkinElmer haftet nicht für Fehler dieser Druckschrift, falls diese zu Schäden irgendwelcher Art führen sollten.

Urheberrecht
Die Informationen dieses Dokuments sind durch das Urheberrecht geschützt.
Alle Rechte vorbehalten. Die Druckschrift darf ohne schriftliche Zustimmung der PerkinElmer Inc. in keiner Weise ganz oder teilweise vervielfältigt oder in irgendeine andere Sprache übersetzt werden.

Copyright © 2014 PerkinElmer, Inc.

Warenzeichen
Eingetragene Warenzeichen, Produktnamen, usw., die in diesem Dokument verwendet werden, sind auch ohne besondere Hinweise gesetzlich geschützte Bezeichnungen.

PerkinElmer ist eingetragenes Warenzeichen der PerkinElmer, Inc.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung 5
Zu diesem Handbuch 6
Konventionen des Handbuchs 7
Hinweise, Vorsicht- und Warnmeldungen 7
Sicherheitsinformationen 9
Allgemeine Sicherheitsvorschriften 10
Dekontaminations-Zertifikate 11
Chemikalien 11
Toxische Dämpfe 11
Abfallentsorgung 12
Schutzkleidung 12
Bestimmungsgemäße Verwendung 12
Auspacken und Aufstellen 13
Installation des Geräts 15
Entpackung 16
Anschluss an die Stromversorgung 17
Inbetriebnahme und Gerätebedienung 19
Gesamtansicht des Geräts 20
Einschalten des Geräts 22
Anwendung der Software 23
Methoden und Favoriten 27
Verzeichnisoptionen 27
Methodenoptionen 31
Lambda Bio/Bio+ - Analytische Methoden 33
Dienstprogramme 35
Datum und Uhrzeit 36
Regionales 36
Drucker 37
Eigenschaften 38
Kontrast 39
Über 39
Handhabung der Proben 40
Analytische Methoden 41
Messung auf einer Wellenlänge 42
Messung auf mehreren Wellenlängen 45
Aufnahme eines Spektrums 48
Konzentrationsbestimmung 53
Erstellung einer Standardkurve 58
Kinetikuntersuchungen 64
Extinktionsverhältnis (Ratio) 69
Bestimmung von DNA, RNA und Oligonukleotiden 73
Einleitung 73
DNA-Bestimmung 75
RNA-Bestimmung 78
Bestimmung von Oligonukleotiden 82
Proteinbestimmungen 86
Proteinbestimmung bei 280 nm 86
Proteinbestimmungen bei 595, 546, 562 und 750 nm 87
Protein-Methoden 87
Messung von Extinktion und Konzentration 97
Messung bakterieller Zellkulturen (OD 600) 102

Zubehöre 105
Zubehöre und Verbrauchsteile 106
Installation und Konfiguration des Druckers 107
Installation des Druckers 107
Konfiguration des Druckers 108
Einsetzen oder Wechsel des Druckerpapiers 109
Installation des Bluetoooth-Zubehörs 110
Druckerdienstprogramm Lambda Bio/XLS 113
Gerätewartung 115
Allgemeine Wartungen 116
Reinigung des Geräts 116
Lagerung und Transport 118
Anhänge 119
Anhang 1: Spezifikationen 120
Anhang 2: Kundenbetreuungskontakte 121

Einleitung

Zu diesem Handbuch

Das Benutzerhandbuch beschreibt die Inbetriebnahme und die Anwendungsverfahren der UV-VIS-Spektrometer Lambda Bio/Bio+.

Das Handbuch besteht aus folgenden Kapiteln:

- Einleitung;
- Sicherheitsinformationen;
- Installation des Geräts;
- Inbetriebnahme und Gerätebedienung;
- Analysenmethoden;
- Zubehöre;
- Wartung;
- Anhang.

Konventionen des Handbuchs

Normaler Text enthält Beschreibungen und Anleitungen.

Fettgedruckter Text bezieht sich auf Bildschirmanzeigen.

GROSSBUCHSTABEN, wie z. B. EINGABE oder ALT, beziehen sich auf Bezeichnungen von PC-Tasten. Das Symbol "+" bedeutet, dass zwei Tasten gleichzeitig gedrückt werden, wie etwa ALT+F.

Achtstellige Zahlen sind – wenn nicht anders angegeben – PerkinElmer-Bestellnummern.

Wenn nicht anders angegeben, bezieht sich der Begriff "Gerät" in diesem Handbuch auf ein Gerätemodell der Baureihe Lambda Bio oder Lambda Bio+.

Hinweise, Vorsicht- und Warnmeldungen

Um auf besondere Umstände hinzuweisen oder vor Gefahren zu warnen, werden im Handbuch drei Standardformate verwendet:

HINWEIS: Eine Anmerkung enthält zusätzliche wichtige Hinweise zu einem beschriebenen Vorgang.

WARNUNG

Mit diesem Hinweis wird vor Umständen gewarnt, die für Sie oder andere Personen eine ***Verletzungsgefahr*** *bedeuten. Näheres dazu finden Sie in einer Box wie diese hier.*

VORSICHT

Mit diesem Hinweis wird vor Umständen gewarnt, die zu einem ernsthaften Geräteschaden führen könnten. Näheres dazu finden Sie in einer Box wie diese hier.

Sicherheitsinformationen

Allgemeine Sicherheitsvorschriften

Die Geräte Lambda Bio/XLS genügen den Vorschriften der EU für Schwachstromgeräte (Low Voltage Directive 2006/95/EC, EMC Directive 2004/108/EC und IVD Directive 98/79/EC).

Die Konformität mit folgenden Standards wird eingehalten:

- EN 61010-1 Sicherheitsvorgaben für elektrische Ausrüstung für Messungen, Prüfvorgänge und Laboranwendungen.
- EN 61010-2-101 Spezielle Anforderungen an medizinische IVD-Geräte.
- BS EN 591 Anweisungen zum gewerblichen Einsatz von IVD-Geräten.
- BS EN 13612 Leistungsbewertung medizinischer IVD-Geräte (IVD = In-Vitro-Diagnostik).
- EN 61326-2.3 Elektromagnetische Verträglichkeit – allgemeiner Emissionsstandard elektrischer Ausrüstungen für Messungen, Prüfvorgänge und Laboranwendungen.
- EN 61326 Elektromagnetische Verträglichkeit – allgemeiner Emissions-standard elektrischer Ausrüstungen für Messungen, Prüfvorgänge und Laboranwen-dungen; Geräte der Klasse B für leitende und strahlende Emissionen.

Die Geräte tragen die Markierung entsprechend der Europäischen Anweisung 2002/96/EC bezüglich der Entsorgung elektrischer und elektronischer Ausrüstung (WEEE). Ausführliche Hinweise dazu finden Sie im *Sicherheitshandbuch Lambda Bio/XLS* (L6050014).

An Ihrem Gerät befinden sich mehrere Warnhinweisschilder und Symbole, die Sie über potenzielle Gefahren oder besondere Vorsichtsmaßnahmen informieren. Vor einer Inbetriebnahme des Geräts sollten Sie sich genügend Zeit nehmen, um sich mit diesen Aufklebern und ihrer Bedeutung vertraut zu machen.

Das Gerät kann Gegenstand folgender Gefährdungen sein:

Die UV-Strahlungsquelle im Gerät erzeugt einen Lichtstrahl, der bei den Messungen quer durch den Probenraum verläuft. Bei normaler Anwendung ist der Lichtstrahl abgeschirmt und es dringt keine UV-Strahlung nach außen. Dennoch sollte darauf geachtet werden, dass sich keine reflektierenden Teile während der Messung von Proben im Strahlengang befinden und diesen nach außen ablenken. Eine längere Einwirkung des Lichtstrahls kann dauerhafte Augenschäden verursachen. Dies gilt auch für den Ausbau des Probenhalters zu Reinigungszwecken – dabei sollte das Gerät immer vom Netz genommen werden.

- Im Geräteinneren sind Teile unter Hochspannung. Reparaturen und Wartungen dürfen nur von Personen ausgeführt werden, die für solche Arbeiten ausgebildet wurden.

*Innerhalb des Spektrometers gibt es keine biologisch aktiven Stoffe, bei den gemessenen Proben könnte es sich jedoch um biologisch gefährliche Stoffe handeln. Wegen der vielseitigen Aufgabenstellungen des Geräts und der unbegrenzten Vielfalt untersuchter Proben, ist es nicht möglich, vorab exakte Dekontaminationsvorschriften für alle Probenarten aufzustellen. Diese müssen vor einer Inbetriebnahme vom Anwender festgelegt werden oder vom zuständigen Hygiene- und Sicherheitsbeauftragten des Labors. Anleitungen dazu finden Sie im Dokument „*M29-A3: Schutz des Laborpersonals vor beruflichen Infektionserkrankungen: Genehmigte Richtlinien“, *veröffentlicht vom* US-Institut für Klinische und Laboratoriumsstandards. *Für alle Fälle sollte der Probenraum entnommen und durch mindestens 30 Minuten langes Einweichen in einer geeigneten Desinfektionslösung von biologisch gefährlichen Stoffen gereinigt werden. Anschließend kann der Probenraum mit destilliertem Wasser gespült und getrocknet werden. Außenflächen des Geräts können ebenfalls mit einem geeigneten Desinfektionsmittel anhand eines weichen Tuchs abgewischt werden. Intern verschüttete Flüssigkeitstropfen müssen sofort mit absorbierendem Material aufgewischt und die betreffende Stelle mit einem in Desinfektionslösung eingeweichten Wischtuch dekontaminiert werden.*

Dekontaminations-Zertifikate

Bei einer Rücksendung eines Geräts muss der Lieferung ein Dekontaminationszertifikat beigelegt sein. Vordrucke für Dekontaminationszertifikate können Sie bei Ihrer lokalen PerkinElmer-Niederlassung anfordern oder im Internet unter:

http://www.perkinelmer.com/LambdaBioXLSSupport

Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, für ein sicheres Arbeitsumfeld zu sorgen, indem zum Schutz aller Mitarbeiter vor der Inbetriebnahme des Geräts eine entsprechende Risikobewertung durchgeführt wird und gegebenenfalls konkrete Dekontaminationsverfahren festgelegt werden.

Chemikalien

Die Handhabung, Lagerung und Entsorgung der bei Ihren Analysen benötigten Chemikalien muss gemäß Empfehlungen der Hersteller und im Einklang mit den örtlichen Sicherheits-vorschriften erfolgen.

Toxische Dämpfe

Falls mit flüchtigen Lösungsmitteln oder giftigen Substanzen gearbeitet wird, muss für eine ausreichende Entlüftung durch ein Laborabsaugsystem gesorgt werden, um die während der Analyse freigesetzten Dämpfe effizient zu beseitigen.

Abfallentsorgung

In Abfallbehältern können korrosive oder organische Lösungen und geringe Mengen der analysierten Substanzen vorkommen. Falls diese Stoffe giftig sind, muss der Abfall als Gefahrgut behandelt werden. Machen Sie sich daher vertraut mit den örtlichen Sicherheitsvorschriften zur Einhaltung korrekter Entsorgungsverfahren.

Schutzkleidung

Für die Gerätebedienung ist normalerweise keine Schutzkleidung vorgeschrieben, die untersuchten Proben könnten jedoch das Tragen von Schutzkleidung zwingend erfordern. Dies muss in der Risikobewertung des zuständigen Hygiene- und Sicherheitsbeauftragten Ihres Labors eindeutig festgelegt sein.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät wird zweckmäßig von Personen verwendet, die entsprechend ausgebildet und mit dem Einsatz von Spektrophotometern und den oben erwähnten möglichen Gefahren vertraut sind. Bei einer Störung oder einem Unfall muss der verantwortliche Anwender das Gerät sofort vom Netz nehmen und zur Dekontamination absichern, falls der Verdacht besteht, dass biologisch gefährliche Stoffe in oder auf dem Gerät oder in seiner Nähe verschüttet wurden.

Auspacken und Aufstellen

- Das Gerät wurde dafür entworfen, um gemäß den kanadischen Vorgaben „Canadian Electrical Code (CEC) Part 1, CSA C22.1 und CSA C22.2 No. 0“ installiert zu werden.

- Prüfen Sie die Lieferung auf mögliche Anzeichen von Transportschäden. Falls solche entdeckt werden, rufen Sie im Internet die PerkinElmer-Seite für Mängelbehebung unter http://www.perkinelmer.com/LambdaBioXLSSupport auf und befolgen Sie die dort angegebenen Schritte. Haben Sie keinen Internetzugang, verständigen Sie ihre regionale PerkinElmer-Niederlassung. (S.Anhang 2: Kundenbetreuungskontakte, Seite 121).

- Sorgen Sie dafür, dass der Gerätestandort den Vorgaben eines Umfelds für sicheren Betrieb entspricht:

  - Gerätebetrieb nur in Innenräumen.

  - Temperaturbereich zwischen 5 °C und 35 °C.

  - Maximale relative Luftfeuchtigkeit von 80% bis zu 31 °C, mit linearem Abfall auf 50% bei 40 °C.

HINWEIS: Wird das Gerät in einem Raum mit hohen Temperaturschwankungen im Tagesverlauf benutzt, kann es erforderlich sein, eine Neukalibrierung durchzuführen (durch Ein- und Ausschalten), sobald ein stationärer thermischer Zustand erreicht wurde (2–3 Stunden).

- Wurde das Gerät kürzlich ausgepackt oder befand es sich vorher in einem kalten Lagerraum, sollte zum Erreichen eines thermischen Gleichgewichts etwa 2 bis 3 Stunden mit der Inbetriebnahme gewartet werden. Damit vermeidet man eine fehlerhafte Kalibration infolge interner Kondensationen von Wasserdampf.

- Das Gerät muss auf einer stabilen ebenen Tischfläche augestellt werden, die seine Masse von etwa 4,5 kg trägt und genug Platz für freien Luftzutritt rund um das Gerät bietet.

- Der Stromanschluss muss anhand seines mitgelieferten Netzteils und des Netzkabels erfolgen. Zur Stromversorgung eignet sich ein Netzanschluss von 100–240 V, 50–60 Hz.

- Der Aufstellungsplatz muss frei zugänglich sein und es im Notfall ermöglichen, das Gerät umgehend vom Netz zu nehmen.

- Sorgen Sie für einen Standort des Geräts in staubfreier Umgebung und einer Atmosphäre ohne korrosive Dämpfe.

- Lesen Sie vor einer Inbetriebnahme aufmerksam das Benutzerhandbuch auf der mitgelieferten CD (L6050018).

- Schalten Sie nach dem Netzanschluss das Gerät mit dem Netzschalter der Gerätetastatur ein. Das Spektrometer wird zunächst eine Reihe von Selbsttests ausführen.

WARNUNG

Wird das Gerät auf andere Art betrieben, als hier angegeben, können seine Schutzvorrichtungen beeinträchtigt sein und Gewährleistungsansprüche verloren gehen.

Installation des Geräts

Entpackung

VORSICHT	*Gehen Sie beim Entpacken und Aufstellen des Geräts mit großer Vorsicht vor und befolgen Sie die Anleitungen des vorliegenden Handbuchs.*

1. Überprüfen Sie den Lieferumfang anhand der folgenden Liste:

Bestellnummer	**Beschreibung**
L7110184/L7110186	Lambda Bio/Bio+ (soweit zutreffend)
L7110185/L7110187	Lambda Bio/Bio+ mit Drucker (soweit zutreffend)
L7110188	Lambda Bio+ mit SD (soweit zutreffend)
L6050014	Sicherheitshandbuch Lambda Bio/XLS
L6050018	CD: Dokumentation Lambda Bio/XLS
L7111023	Küvetten-Staubschutz
L7110231	Lambda Bio/XLS Druckerdienstprogramm und Kabel (falls mitbestellt)
L7110263	UV-Mikroküvetten (Packung zu 8 St.)
	Netzanschlusskabel

2. Prüfen Sie alle Komponenten auf Anzeichen von Transportschäden:

   - Überprüfen Sie das Gehäuse des Geräts auf Beschädigung und stellen Sie sicher, dass keine Anschlüsse schadhaft sind.
   - Achten Sie darauf, dass der Probenraum frei von Staubablagerung und anderen Fremdkörpern ist.

HINWEIS: Bei Transportschäden oder unvollständiger Lieferung lesen Sie den Leitfaden zur Fehlersuche im Internet unter http://www.perkinelmer.com/LambdaBioXLSSupport und befolgen Sie die dort angegebenen Schritte. Haben Sie keinen Internetzugang, verständigen Sie die örtliche PerkinElmer-Niederlassung. (S. *Anhang 2: Kundenbetreuungskontakte*, Seite 121).

Anschluss an die Stromversorgung

WARNUNG

Gefahr durch Stromschlag

Erstellen Sie die elektrischen Anschlüsse zwischen Systemkomponenten vor dem Netzanschluss, um eine Verletzungsgefahr durch Stromschlag oder einen Geräteschaden auszuschließen.

Das Gerät stellt sich automatisch auf die korrekte Betriebsspannung ein.

- Verbinden Sie den Stromeingang mit dem Netzteil und dieses mit der verfügbaren Stromversorgung anhand des für Ihre Region entsprechenden Netzkabels.
  Sie müssen das mitgelieferte Netzteil und Anschlusskabel verwenden.

HINWEIS: Wurde das Gerät erst kürzlich ausgepackt und befand es sich vorher in kalter Umgebung, sollten 2 bis 3 Stunden mit dem Einschalten gewartet werden, damit es zu einem Temperaturausgleich kommt. Damit vermeidet man eine fehlerhafte Kalibrierung infolge der Kondensation von Wasserdampf im Geräteinneren.

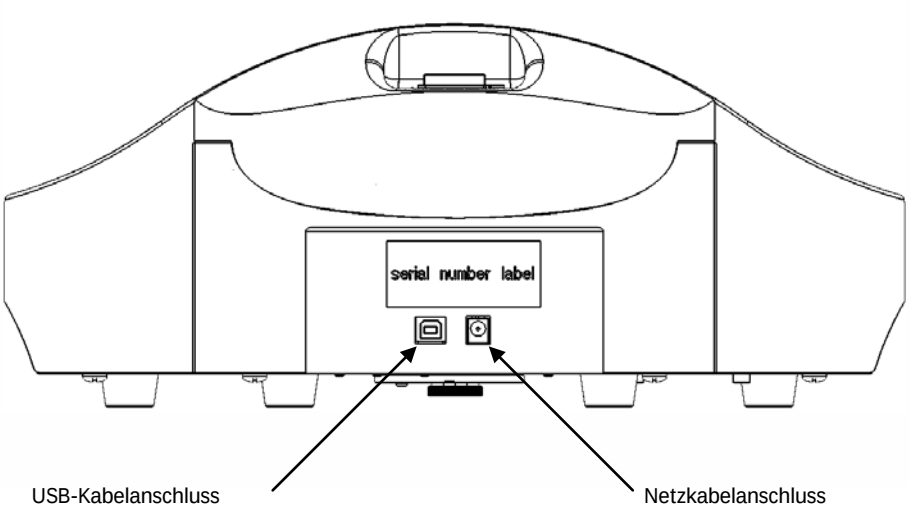


Abb. 1 Anschlüsse auf der Rückseite eines Geräts Lambda Bio/XLS

Die Taste zum Ein- und Ausschalten befindet sich links oben in der Gerätetastatur.

Inbetriebnahme und Gerätebedienung

Gesamtansicht des Geräts

Die Geräte Lambda Bio/Bio+ sind einfach zu bedienende UV/VIS-Spektrometer mit einem CCD-Arraydetektor (1024 Pixel).

Für den Zugriff auf die Verzeichnisse und Funktionen der Geräte Lambda Bio/Bio+ stehen alphanumerische Tasten, Funktionstasten und Navigationspfeiltasten im Dialog mit einer Bildschirmanzeige zur Verfügung.

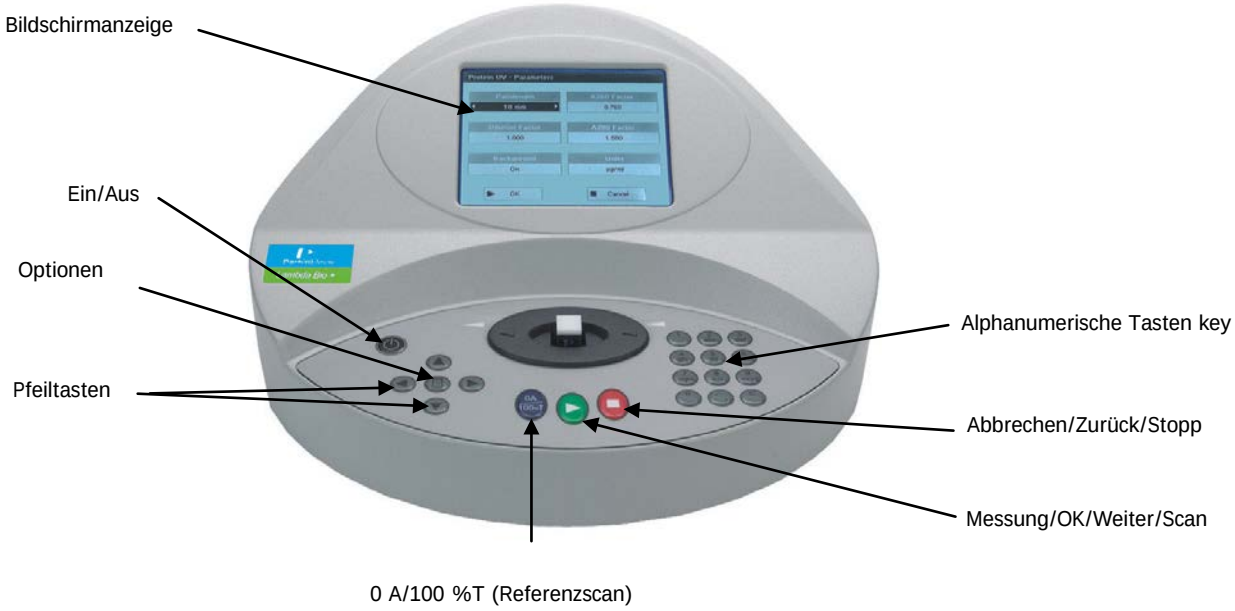


Abb. 2 Gerätetastatur und Bidschirmanzeige

Taste	Aktion
Bidschirm- anzeige	Anzeige der Verzeichnisse und Menüoptionen, die Sie durch die Messung und die Ergebnisdarstellung führen.
	Ein- und Ausschalten des Geräts.
	Pfeiltasten zur Navigation durch die Bildschirmanzeigen und Auswahl gewünschter Einstellungen der aktiven (aufgehellten) Methode.
	Anzeige der Eingabeoptionen für eine Methode. S. auch *Optionen* auf Seite 25 mit ausführlichen Angaben. Bestimmte Optionen für spezifische Methoden sind in den betreffenden Abschnitten des Handbuchs beschrieben.
	Die Taste 0A/100 %T setzt die Messung einer Referenzlösung auf 0,000 A oder 100 %T bei der aktuellen Wellenlänge oder führt im Scanmodus die Messung eines Referenzspektrums durch.

	Taste zum Abbrechen einer Auswahl und Rückkehr zum vorherigen Verzeichnis, zurück zur vorherigen Bildschirmanzeige einer Methode oder Stopp einer Messung.
	Die Taste **OK**/**Weiter/Messung/Scan** dient zur Eingabe oder Bestätigung einer Auswahl, Öffnen der nächsten Bildschirmseite oder zur Ausführung einer Messung.
Alphanumeri-sche Tasten	Tasten zur Eingabe von Methodeneinstellungen, Auswahl von Menüoptionen und zum Eintragen von Beschreibungstexten. Durch wiederholtes Drücken wechseln Sie zwischen Kleinbuchstaben, Zahlen oder Großbuchstaben. Warten Sie jeweils etwa 1 Sekunde vor Eingabe des nächsten Zeichens. Die Taste ist Rückwärtstaste. Die 1 dient als Leertaste.

Einschalten des Geräts

HINWEIS: Wurde das Gerät erst kürzlich ausgepackt und befand es sich vorher in kalter Umgebung, sollten 2 bis 3 Stunden mit dem Einschalten gewartet werden, damit es zu einem Temperaturausgleich kommt. Damit vermeidet man eine fehlerhafte Kalibrierung infolge der Kondensation von Wasserdampf im Geräteinneren.

VORSICHT

Schalten Sie das Gerät nicht kurz nach einander ein und aus, dies könnte das Netzteil beschädigen.

Warten Sie mindestens 30 Sekunden vor dem Wiedereinschalten.

- Schalten Sie das Gerät mit der Ein/Aus-Taste ein, deren Lage in Abb. 2 angegeben ist. Das Gerät wird zunächst eine Reihe von Diagnostiktests ausführen.

HINWEIS: Falls bei der Kalibrierung des Geräts eine Fehlermeldung erscheint, werden Sie dazu aufgefordert, mit der Taste **OK** einen Neustart des Kalibrierlaufs auszulösen. Falls nach drei Versuchen noch immer die Fehlermeldung auf dem Bildschirm erscheint, dürfen Sie das Gerät nicht benutzen. Notieren Sie stattdessen die Fehlermeldung und beschreiben Sie das Problem auf der Internetseite für Fehlersuche von PerkinElmer.

Nach der Einschaltroutine und Kalibrierung wird die Startbildschirmseite angezeigt. Drücken Sie zum Öffnen einer Methode oder eines Verzeichnisses die entsprechende Nummer auf dem Tastenfeld.

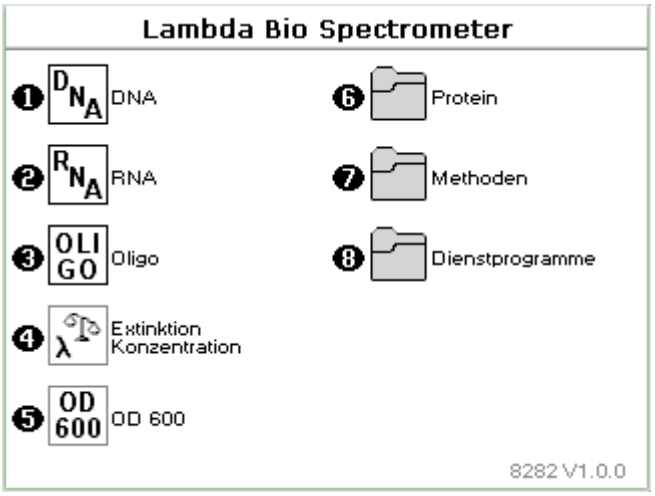


Abb. 3 Startseite des Gerätebildschirms Lambda Bio

Anwendung der Software

Die Hauptbildschirmseite enthält eine Liste von Ordnern und Funktionen oder Methoden. Jedes Objekt der Liste trägt eine Nummer, mittels welcher es anhand des Tastenfeldes geöffnet werden kann. Das Öffnen eines Ordners führt zum Einblenden einer neuen Bildschirmseite mit weiteren Optionen. Das Öffnen einer Methode bewirkt das Einblenden der Bildschirmseite mit Optionen für Methodeneinstellungen, zur Eingabe von gewünschten Parametern, bevor Sie die Methode für Messungen verwenden.

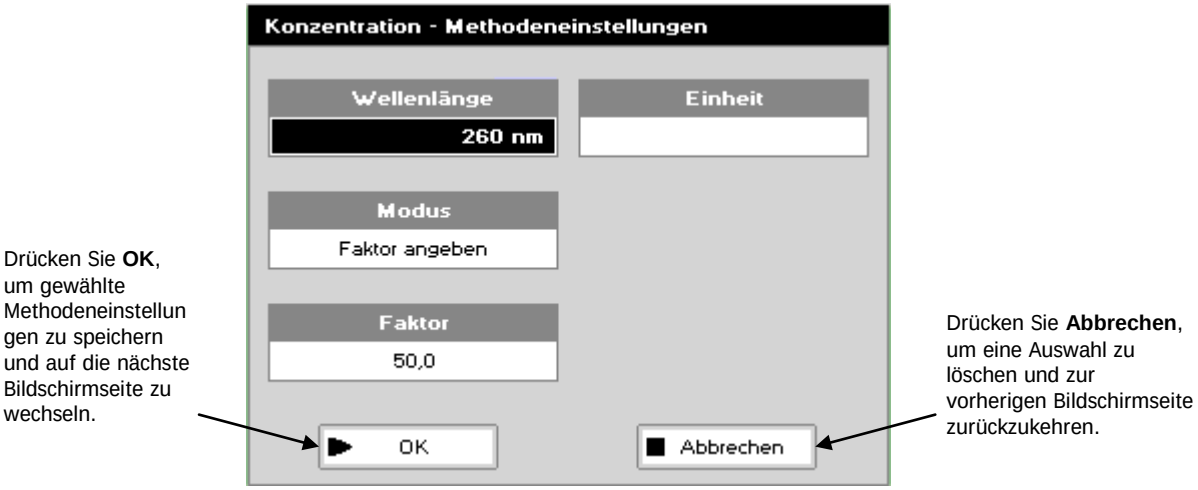


Abb. 4 Beispiel einer Bildschirmseite mit Methodeneinstellungen

Navigation

- Die Pfeiltasten erlauben den Zugriff auf Felder für gewünschte Einstellungen.

Eingabe von Methodeneinstellungen

- Führen Sie Eingaben anhand der alphanumerischen Tasten durch

  oder

  Falls die Seite das Symbol ⊠ enthält, können Sie entweder Werte eingeben oder die Taste drücken und auf der nächsten Bildschirmseite eine der angezeigten Optionen auswählen

  oder

  Enthält das Feld Pfeilsymbole, kann mit den Pfeiltasten oder die gewünschte Einstellung ausgewählt werden.

Durchführung von Messungen

Drücken Sie nach dem Eintrag der Methodeneinstellungen die Taste **OK** , um die Messungen zu starten. Auf dem Bildschirm erscheint die Ergebnisseite Ihrer Methode.

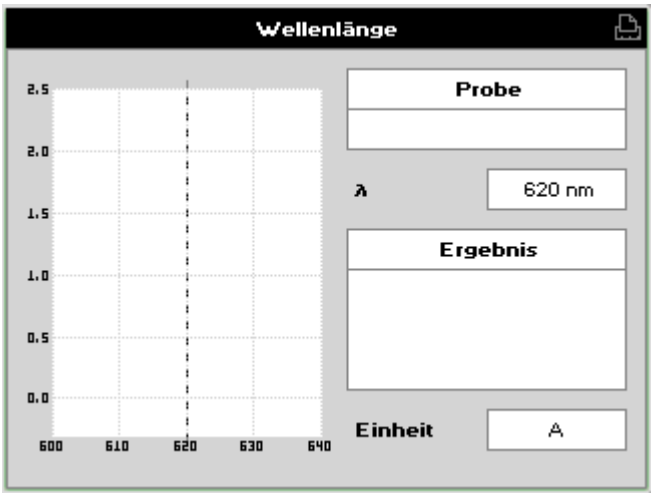


Abb. 5 Beispiel einer Bildschirmseite mit Ergebnissen einer Messung

1. Setzen Sie die Referenzprobe in den Probenhalter und drücken Sie die Taste 0A/100 %T , um die Referenzmessung durchzuführen.
2. Setzen Sie die erste Probe in den Halter und drücken Sie die Taste .
3. Wiederholen Sie den Schritt 2 für jede Probe Ihrer Messreihe.

Ergebnisse

Die Ergebnisse erscheinen auf einer eigenen Bildschirmseite.

Ein Ergebnis in der Form ---- bedeutet, dass die Probenkonzentration außerhalb des kalibrierten Bereichs liegt und z. B. ein negativer Extinktionswert erhalten wurde.

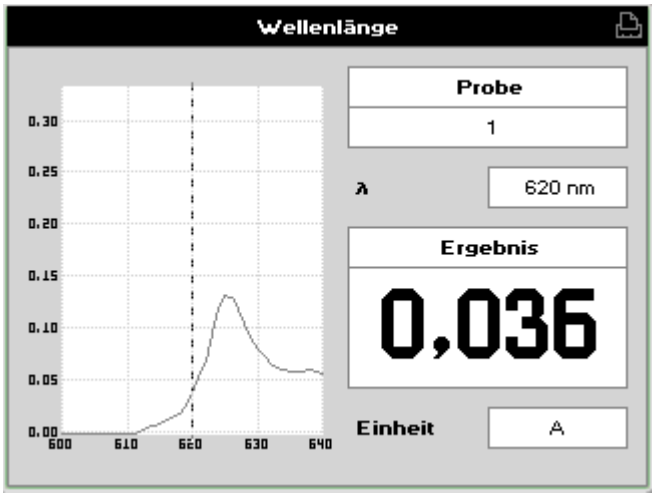


Abb. 6 Bildschirmseite mit Ergebnissen einer Einzelwellenlängenmessung

Optionen

Bei jeder Methode können verschiedene Optionen zur Auswertung der Ergebnisse ausgewählt werden. Diese Optionen können methodenspezifisch sein oder sich auf die Druckausgabe der Ergebnisse und Anzeige der Methodeneinstellungen beziehen.

- Drücken Sie die Taste Eingabeoptionen zum Anzeigen verfügbarer Optionen.

Diese Optionen haben folgende Funktion:

Option	**Text**	**Funktion**
1	Methoden-einstellungen	Rückkehr zur Bildschirmseite für Methodeneinstellungen.
2	Drucken	Druckausgabe der Ergebnisse.
3–6	N/V	Methodenspezifische Funktionen.
7	Probennummer	Festlegung der Probennummer, mit welcher die Messungen beginnen werden.

8	Methode speichern	Speichert die Methodeneinstellungen als neue Methode mit eigenem Namen in einem Methoden- oder Favoritenordner oder – falls installiert – auf einer SD-Speicherkarte. In jedem Ordner können bis zu 9 Methoden abgelegt werden.
		HINWEIS: Bei Modellen Lambda Bio gibt es keine Favoritenordner.
		HINWEIS: Auf einer SD-Speicherkarte können Methoden verschiedener Gerätemodelle abgelegt werden. Die Methoden werden auf der Karte in einem Verzeichnis abgelegt, das standardmäßig auch den Gerätenamen enthält: \<Gerätemodell>\Methoden. Z. B.: \Lambda XLS\Methoden.
9	Sofort drucken	Ein und Aus für sofortiges Drucken. Voreinstellung ist Aus.

- Drücken Sie eine der Tasten oder , oder warten Sie 20 Sekunden, um die Seite der Optionen zu verlassen.

  Sie können auch anhand der Zahlentasten gewünschte Optionen auswählen, ohne das Optionsmenü zu öffnen.

Wird keine vorher gespeicherte Methode aufgerufen, sollten Sie überprüfen, ob die alle ausgewählten Optionen für Ihre Untersuchung geeignet sind, bevor Sie mit den Messungen der Proben beginnen.

HINWEIS: Wurde bei den Methodeneinstellungen die Funktion **Protokoll** auf **An** (S. *Eigenschaften* auf Seite 38) gesetzt, wird das Gerät die letzten Einstellungen vor dem Verlassen einer Methode bewahren. Wurde **Protokoll** auf **Aus** gesetzt, kehrt das Gerät beim Verlassen einer Methode zu den Voreinstellungen zurück und Änderungen gehen verloren, wenn sie nicht als neue Methode gespeichert wurden.

Methoden und Favoriten

Das Methodenverzeichnisse ermöglichen es, anhand des Optionsmenüs benutzerdefinierte Methoden, die auf Änderungen der Gerätevoreinstellungen beruhen, zu speichern. Sie können in jedem Verzeichnis bis zu 9 Methoden ablegen. Zum Auffinden einer gespeicherten Methode öffnet man das Methodenverzeichnis durch Drücken der betreffenden Nummer auf dem Tastenfeld. Sie können auch Methoden mittels SD-Speicherkarte exportieren (Archivieren) und wieder importieren (Wiederherstellen).

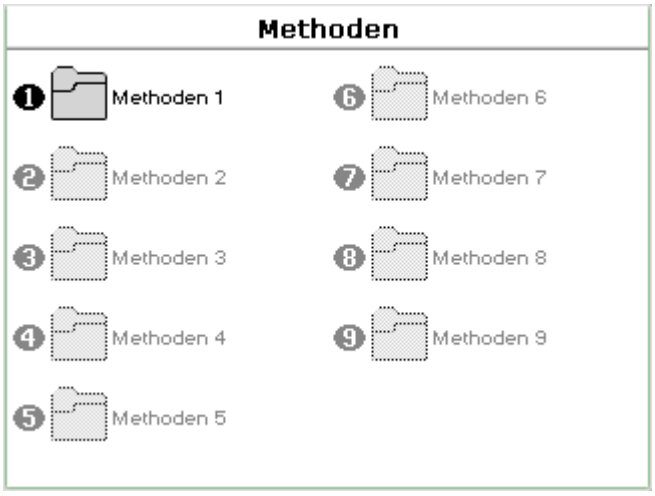


Abb. 6 Bildschirmseite mit Methodenverzeichnissen

Verzeichnisoptionen

- Drücken Sie die Taste Optionen , um verfügbare Optionen für Methodenverzeichnisse einzublenden, die Sie anhand der Zahlentasten auswählen können:

Option	Text	Funktion
1	Verzeichnisse...	Ermöglicht das Umbenennen des Methodenverzeichnisses.
2	Verzeichnis schützen	Ermöglicht es dem Anwender, ein Verzeichnis vor unbefugtem Zugriff zu schützen.
3	Verzeichnis entschützen	Ermöglicht es dem Anwender, ein Verzeichnis zu entschützen.
4	SD-Speicher-karte	Ermöglicht das Öffnen einer SD-Karte (Die Option ist nur anwendbar, wenn ein SD-Lesegerät installiert ist.)

Verzeichnis umbenennen

1. Öffnen Sie die Bildschirmseite mit Methodenverzeichnissen.
2. Drücken Sie die Taste , um verfügbare Optionen anzuzeigen.
3. Drücken Sie die 1, um **Verzeichnisse...** zu wählen.

4. Wählen Sie anhand der horizontalen Pfeiltasten das **Verzeichnis** aus, das Sie umbenennen möchten und wechseln Sie auf das darunter liegende Feld.
5. Geben Sie anhand der Tastatur einen **Neuen Namen** für das Verzeichnis ein.
6. Drücken Sie die Taste **OK** , um die Eingabe zu bestätigen.

Verzeichnis schützen

1. Öffnen Sie die Bildschirmseite mit Methodenverzeichnissen.
2. Drücken Sie die Taste , um verfügbare Optionen anzuzeigen.
3. Drücken sie die 2, um **Verzeichnis schützen** auszuwählen.

4. Wählen Sie anhand der horizontalen Pfeiltasten das **Verzeichnis** aus, das Sie schützen möchten und wechseln Sie auf das nächste Feld.
5. Tragen Sie mit Hilfe der Tastatur ein **Passwort** für das Verzeichnis ein.
6. Drücken Sie die Taste **Schützen** , um das Verzeichnis zu schützen.

Verzeichnis entschützen

1. Öffnen Sie die Bildschirmseite mit Methodenverzeichnissen.

2. Drücken Sie die Taste , um verfügbare Optionen anzuzeigen.

3. Drücken Sie die 3, um **Verzeichnis entschützen** auszuwählen.

4. Wählen Sie anhand der horizontalen Pfeiltasten das **Verzeichnis** aus, das Sie entschützen möchten und wechseln Sie auf das nächste Feld.

5. Tragen Sie mit Hilfe der Tastatur das **Passwort** für das Verzeichnis ein.

6. Drücken Sie die Taste **Entschützen** , um das Verzeichnis zu entschützen.

SD-Speicherkarte

Ist in Ihrem Gerät eine SD-Speicherkarte installiert, haben Sie automatisch auch die Zugriffsmöglichkeit auf ein Verzeichnis SD-Speicherkarte. Anhand der Optionen **Verzeichnis archivieren** oder **Alle Verzeichnisse archivieren** können Sie einen oder alle Methodenordner auf Ihr Gerät, bzw. auf die SD-Speicherkarte kopieren. Es können Methoden von mehreren Spektrometern auf der gleichen SD-Karte gespeichert werden. Die Methoden werden standardmäßig in ein Verzeichnis abgelegt, das die Seriennummer des Spektrometers enthält: \<Seriennummer>\ARCHIVIERUNG

Z. B.: \1000\ARCHIVIERUNG\METHODEN\Methoden 1

Die SD-Speicherkarte kann in einen Kartenleser gesteckt werden, der an Ihren PC angeschlossen ist. Danach können Sie Methoden umbenennen (bis zu 24 Zeichen) oder zwischen Verzeichnissen verschieben.

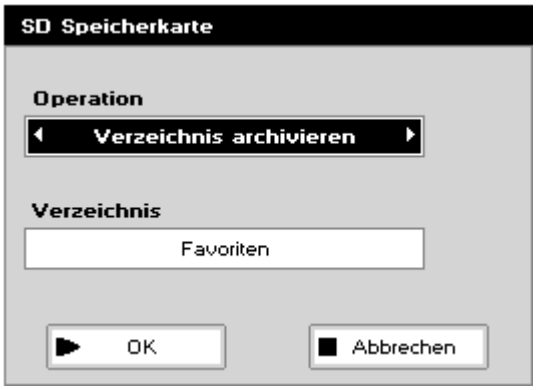
Die Optionen **Verzeichnis wiederherstellen** oder **Alle Verzeichnisse wiederherstellen** bewirken ein Wiederherstellen des Inhalts der Archivierungsverzeichnisse auf der SD-Speicherkarte. Dabei werden alle Methoden der Ordner überschrieben. Wurde auch ein Geräteordner umbenannt, wird der Name mit jenem aus dem Archivierungsverzeichnis der SD-Speicherkarte überschrieben.

HINWEIS: Wurde ein Ordner auf der SD-Speicherkarte umbenannt und Sie versuchen seinen Inhalt zurück zu speichern, wird das Spektrometer das Verzeichnis nicht erkennen und somit nicht übernehmen.

Die Funktion **Alle Verzeichnisse wiederherstellen** kann auch dazu verwendet werden, mehrere Spektrometer gleicher Bauart mit denselben Methoden und identischer Verzeichnisstruktur einzurichten. Gehen Sie im Windows Explorer zum Verzeichnis \<Seriennummer>\Archivieren, das die Methoden enthält, die Sie verwenden möchten und ändern Sie seinen Namen in \<Gerätemodell>\ARCHIVIEREN. Sie können danach die Methodenverzeichnisse auf jedes Gerät nach der üblichen Vorgehensweise übertragen.

Archivieren oder Wiederherstellen Ihrer Verzeichnisse:

1. Öffnen Sie die Bildschirmseite mit Methodenverzeichnissen.
2. Drücken Sie die Taste , um verfügbare Optionen anzuzeigen.
3. Drücken Sie die 4, um **SD Speicherkarte** zu wählen.
   Die Bildschirmseite der SD-Speicherkarte wird eingeblendet.



4. Wählen Sie anhand der horizontalen Pfeiltasten eine **Operation** aus und wechseln Sie auf das nächste Feld.
   Die möglichen Optionen sind **Verzeichnis archivieren**, **Alle Verzeichnisse archivieren, Verzeichnis wiederherstellen** oder **Alle Verzeichnisse wiederherstellen.**
5. Wählen Sie anhand der horizontalen Pfeiltasten ein **Verzeichnis** aus.
6. Drücken Sie die Taste **OK** , um die Operation zu bestätigen.

HINWEIS: Während des Speicherns von Methoden auf der SD-Karte, leuchtet neben der Karte eine LED. So lange diese LED leuchtet, dürfen Sie die SD-Karte nicht entnehmen, da dies zur Beschädigung Ihrer Methode(n) führen könnte. Bei einigen Methoden müssen Sie diese vor einer Druckausgabe verlassen. Näheres dazu finden Sie im *Benutzerhandbuch Lambda Bio/XLS Dienstprogramm für Druckausgaben* (L6050015).

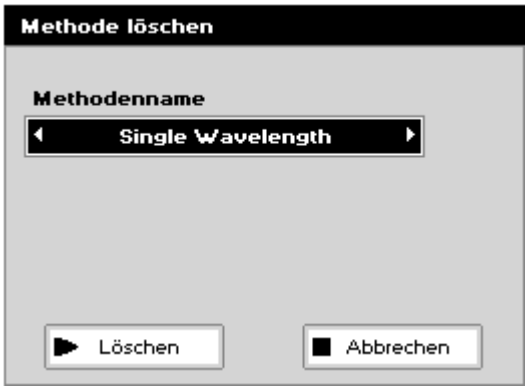
Methodenoptionen

➢ Drücken Sie in einem Methodenverzeichnis die Taste , um verfügbare Optionen anzuzeigen, die anhand ihrer Nummern ausgewählt werden können:

Option	**Text**	**Funktion**
1	Methode löschen	Löscht eine Methode.
2	Methode schützen	Ermöglicht es, eine Methode zu schützen.
3	Methode entschützen	Ermöglicht es, eine Methode zu entschützen.

Methode löschen

1. Öffnen Sie das betreffende Methodenverzeichnis.
2. Drücken Sie die Taste , um verfügbare Optionen anzuzeigen.
3. Drücken Sie die 1, um **Methode löschen** zu wählen.

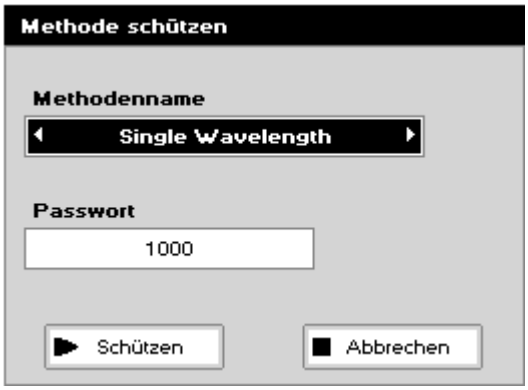


4. Wählen Sie anhand der horizontalen Pfeiltasten die zu löschende Methode aus.
5. Drücken Sie die Taste **Löschen** , um die Methode zu löschen.

Methode schützen

1. Öffnen Sie das entsprechende Methodenverzeichnis.
2. Drücken Sie die Taste , um verfügbare Optionen anzuzeigen.

3. Drücken Sie die 2, um **Methode schützen** auszuwählen.



4. Wählen Sie anhand der horizontalen Pfeiltasten die zu schützende Methode aus und wechseln Sie auf das nächste Feld.

5. Tragen Sie mit Hilfe der Tastatur ein **Passwort** für die Methode ein.

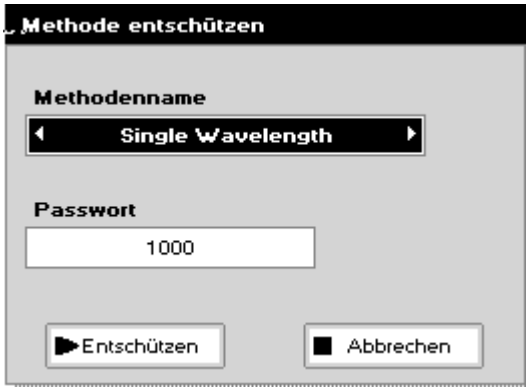
6. Drücken Sie die Taste **Schützen** , um die Methode zu schützen.

Methode entschützen

1. Öffnen Sie das entsprechende Methodenverzeichnis.

2. Drücken Sie die Taste , um verfügbare Optionen anzuzeigen.

3. Drücken Sie die 3, um **Methode entschützen** auszuwählen.



4. Wählen Sie anhand der horizontalen Pfeiltasten die zu entschützende Methode aus und wechseln Sie auf das nächste Feld.

5. Geben Sie mit Hilfe der Tastatur das **Passwort** für die Methode ein.

6. Drücken Sie die Taste **Entschützen** , um die Methode zu entschützen.

Lambda Bio/Bio+ - Analytische Methoden

Folgende analytische Methoden sind mit den Geräten Lambda Bio/Bio+ verfügbar:

Standard Methoden (nur Lambda Bio+)

- Messung auf einer Wellenlänge
- Messung auf mehreren Wellenlängen
- Aufnahme eines Spektrums
- Konzentrationsbestimmung
- Erstellung einer Standardkurve
- Kinetikuntersuchungen
- Extinktionsverhältnisse

Nukleinsäurenbestimmungen

- DNA
- RNA
- Oligo

Proteinbestimmungen

- Protein UV
- BCA
- Bradford
- Lowry
- Biuret

- OD 600
- Extinktion und Konzentration (nur Lambda Bio).

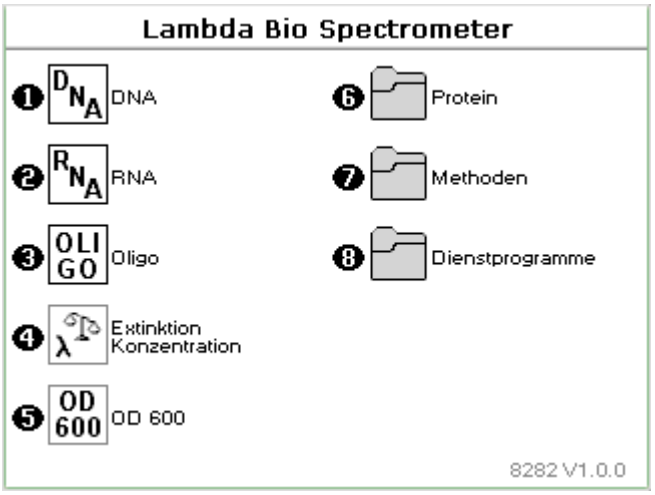


Abb. 7 Startbildschirmseite des Lambda Bio

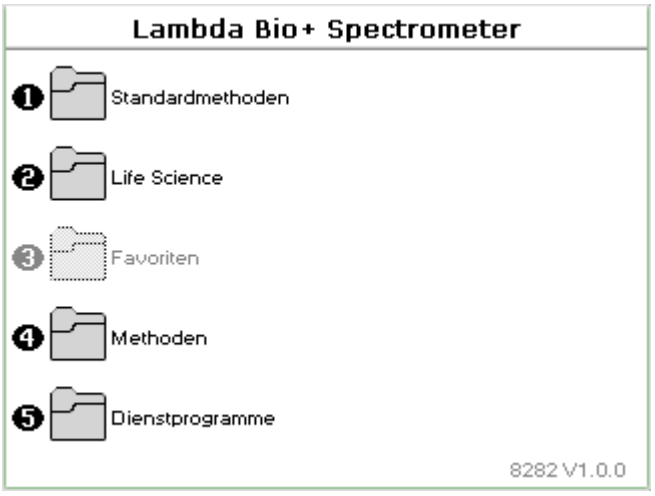


Abb. 8 Startbildschirmseite des Lambda Bio+

Dienstprogramme

Das Verzeichnis der Dienstprogramme dient zur Änderung von Geräteeinstellungen.

- Drücken Sie die betreffende Zahlentaste, um das Verzeichnis der Dienstprogramme zu öffnen.

  Die Bildschirmseite der Dienstprogramme wird eingeblendet.

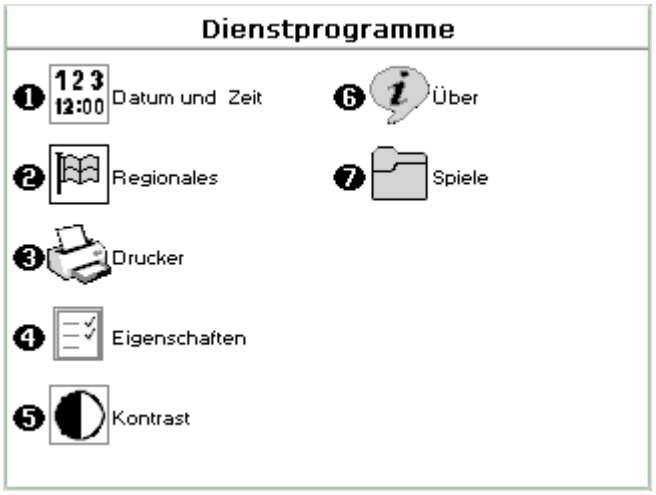


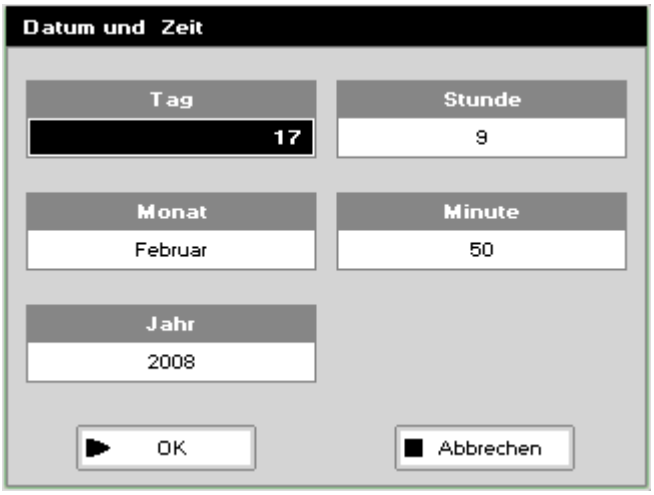
Abb. 9 Bildschirmseite der Dienstprogramme

Es stehen folgende Dienstprogramme zur Verfügung:

1	Datum und Zeit	Einstellung des Datums und der Uhrzeit.
2	Regionales	Auswahl der Sprache und des Zahlenformats.
3	Drucker	Optionen zur Druckausgabe.
4	Eigenschaften	Auswahl des Bildschirmlayouts und der Protokolloption.
5	Kontrast	Abstimmen des Kontrasts und der Helligkeit des Bildschirms.
6	Über	Geräteseriennummer und Softwareversion.
7	Spiele	Spectro Blocks/Sudoku.

Datum und Uhrzeit

1. Drücken Sie die 1, um **Datum und Zeit** auszuwählen.
   Die Bildschirmseite Datum und Zeit wird eingeblendet.



2. Geben Sie anhand der Zahlen- und der horizontalen Pfeiltasten **Tag**, **Monat**, **Jahr**, **Stunde** und **Minute** ein.

3. Drücken Sie die Taste **OK** , um die Einstellungen zu speichern und zum Verzeichnis der Dienstprogramme zurückzukehren.
   Die Sekundenanzeige wird beim Drücken der Taste **OK** auf Null gesetzt.

Regionales

1. Drücken Sie die 2, um **Regionales** auszuwählen.
   Der Bildschirm Regionales wird eingeblendet.

2. Wählen Sie anhand der horizontalen Pfeiltasten eine **Sprache** aus; die Optionen sind Chinesisch, Französisch, Englisch, Deutsch, Italienisch, Japanisch oder Spanisch. Wechseln Sie anschließend auf das nächste Feld.

3. Wählen Sie anhand der horizontalen Pfeiltasten das **Zahlenformat** aus (die Art der Dezimaltrennung).

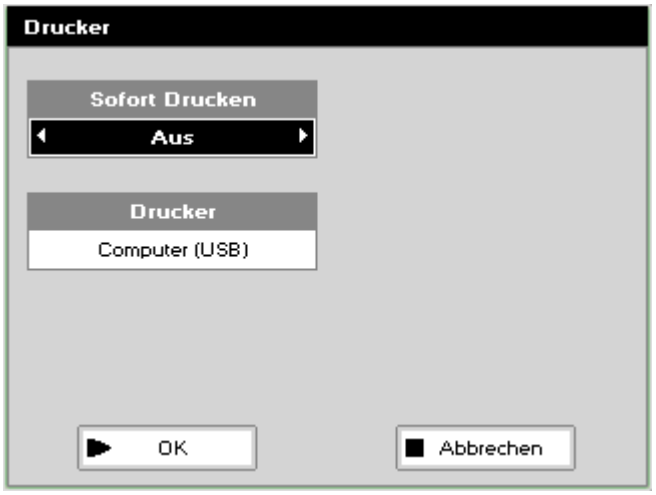
   Mögliche Optionen sind "**,**" oder "**.**".

4. Drücken Sie die Taste **OK** , um die Einstellungen zu speichern und zum Verzeichnis der Dienstprogramme zurückzukehren.

Drucker

1. Drücken Sie die 3, um **Drucker** auszuwählen.

   Die Bildschirmseite Drucker wird eingeblendet.



2. Wählen Sie anhand der horizontalen Pfeiltasten für **Sofort drucken** die Einstellung **An** oder **Aus** und wechseln Sie anschließend auf das nächste Feld.

   Wird **Sofort drucken** auf **An** gesetzt, werden Ergebnisse je nach Methode automatisch nach jeder Messung ausgedruckt oder beim Verlassen der Anwendung. Das entsprechende Symbol für Ihre Druckeroption wird in der oberen rechten Ecke des Ergebnisbildschirms der Methode angezeigt.

   Wurde die Option **Sofort Drucken** auf **Aus** eingestellt, muss die Druckausgabe von Hand ausgelöst werden.

3. Wählen Sie anhand der horizontalen Pfeiltasten, wohin die Daten gesendet werden.

   Mögliche Optionen sind: **Eingebaut** (der interne Drucker), **Computer (USB)** (über den USB-Ausgang an einen Computer), **SD Speicherkarte** oder **Computer (Bluetooth)** (an einen Computer über Bluetooth).

   Die verfügbaren Optionen hängen davon ab, wie Ihr Spektrometer eingerichtet ist.

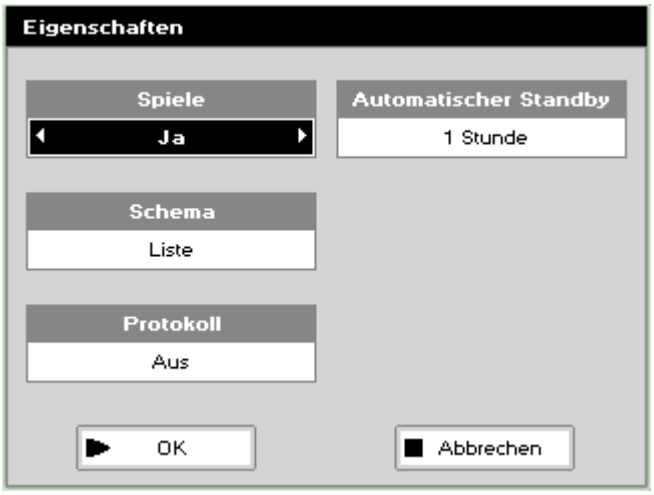
HINWEIS: Wurde der Ordner SD-Speicherkarte angewählt, werden die Daten als .pvc-Dateien in einem Verzeichnis abgelegt, dessen Namen die Seriennummer des Spektrometers enthält: \<Seriennummer>\PVC. Die Methodenart wird im Dateinamen angegeben. Näheres zur Ergebnisanzeige und zum Speichern Ihrer Daten in anderen Formaten finden Sie im Abschnitt "Lambda Bio XLS Report-Dienstprogramm" des *Benutzerhandbuchs Lambda Bio/XLS Dienstprogramm für Druckausgaben* (L6050015).

HINWEIS: Ist in Ihrem Spektrometer eine SD-Speicherkarte installiert, leuchtet während des Ausdrucks Ihrer Daten neben der Karte eine LED. So lange diese LED leuchtet, dürfen Sie die SD-Karte nicht entnehmen, da dies zur Beschädigung Ihrer Daten führen könnte. Bei einigen Methoden müssen Sie diese vor einer Druckausgabe verlassen. Näheres dazu finden Sie im Abschnitt „Datenaufnahme zum Drucken“ des *Benutzerhandbuchs Lambda Bio/XLS Dienstprogramm für Druckausgaben* (L6050015).

4. Drücken Sie die Taste **OK** , um die Einstellungen zu speichern und zum Verzeichnis der Dienstprogramme zurückzukehren.

Eigenschaften

1. Drücken Sie die 4, um Eigenschaften auszuwählen.
   Die Bildschirmseite Eigenschaften wird eingeblendet.



2. Entscheiden Sie, ob **Spiele** verfügbar gemacht werden, indem Sie anhand der horizontalen Pfeiltasten die Option **Ja** oder **Nein** auswählen.

3. Wechseln Sie auf das Feld **Schema** (Darstellungsformat der Verzeichnisse) und wählen Sie eine der beiden möglichen Optionen **Gitter** oder **Liste**.

4. Wechseln Sie auf das Feld **Protokoll** und wählen Sie anhand der horizontalen Pfeiltasten eine Option. Falls **Aus** gewählt wird, werden geänderte Einstellungen beim Verlassen einer Methode nur dann bewahrt, wenn sie als neue Methode gespeichert wurden. Die Voreinstellung ist **Aus**.

5. Wechseln Sie auf das Feld **Automatischer Standby** und wählen Sie eine Option für das automatische Abschalten nach bestimmten Zeiten.
   Mögliche Optionen sind: **1 Stunde, 2 Stunden, Nachts** oder **Aus**.

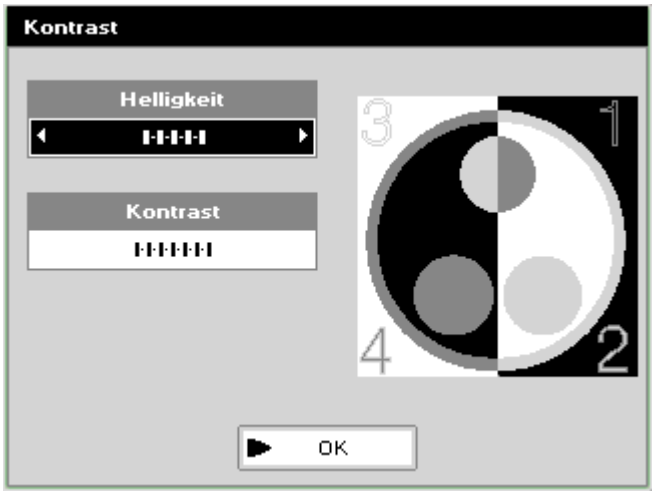
6. Drücken Sie die Taste **OK** , um die Einstellungen zu speichern und zum Verzeichnis der Dienstprogramme zurückzukehren.

Kontrast

Die Bildschirmeigenschaften werden von der Raumtemperatur beeinflusst. Mit der Funktion Kontrast können außerdem lokale Helligkeitsbedingungen berücksichtigt werden.

Die Vorgehensweise ist:

1. Drücken Sie die 5, um **Kontrast** auszuwählen.
   Die Bildschirmseite Kontrast wird eingeblendet.



2. Passen Sie die **Helligkeit** anhand der Pfeiltasten an und wechseln Sie auf das nächste Feld.

3. Passen Sie den **Kontrast** anhand der Pfeiltasten an.

4. Drücken Sie die Taste **OK** , um die Einstellungen zu speichern und zum Verzeichnis der Dienstprogramme zurückzukehren.

Über

Die Bildschirmseite Über zeigt die Geräteseriennummer an und die Softwareversion.

1. Drücken Sie die 6, um **Über** auszuwählen.
   Die Bildschirmseite Über, mit Angaben zu Ihrem Gerät, wird eingeblendet.

2. Drücken Sie die Taste **OK** , um die Seite zu schließen und zum Verzeichnis der Dienstprogramme zurückzukehren.

Handhabung der Proben

- Der Lichtstrahl wird von RECHTS nach LINKS durch den Küvettenraum gelenkt, gemäß der Anzeige des weißen Pfeils auf dem Gehäuse. Achten Sie darauf, dass die Küvette immer korrekt ausgerichtet ist.

- Der mit dem Gerät gelieferte Küvettenhalter eignet sich für Standardküvetten mit der Weglänge 10 mm, aus Quarz, Glas oder Kunststoff.

- Die optische Höhe beträgt 15 mm, das minimal benötigte Probenvolumen liegt bei etwa 10 µl in einer Ultramikroküvette.

HINWEIS: Werden Standardfilter zur Kalibrierung benutzt, müssen Sie diese so einsetzen, dass die ebene Seite von der Feder des Küvettenhalters weg zeigt.

HINWEIS: Mit dem Gerät wird eine Abdeckung für den Probenraum geliefert, um diesen vor Staub und Schmutz zu schützen. Während des Betriebs, sollte die Schutzhülle an einem sicheren und sauberen Ort aufbewahrt werden.

Analytische Methoden

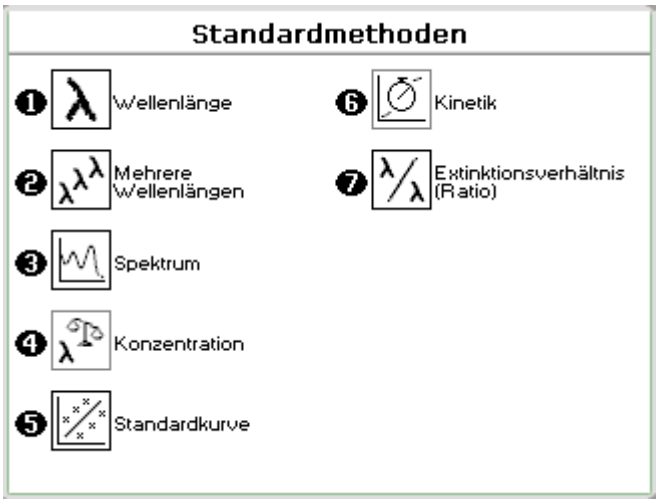
Messung auf einer Wellenlänge

HINWEIS: Diese Methode ist nur bei Geräten Lambda Bio+ verfügbar.

Die Messung auf einer Wellenlänge bestimmt die Extinktion (A) oder die prozentuelle Transmission (% T) von Proben, indem sie die Lichtschwächung einer Probe mit einer Referenz (dies kann Luft sein) vergleicht.

Die Vorgehensweise bei dieser Methode:

1. Drücken Sie die 1, um das Verzeichnis Standardmethoden auszuwählen.
   Die Bildschirmseite der Standardmethoden wird eingeblendet.

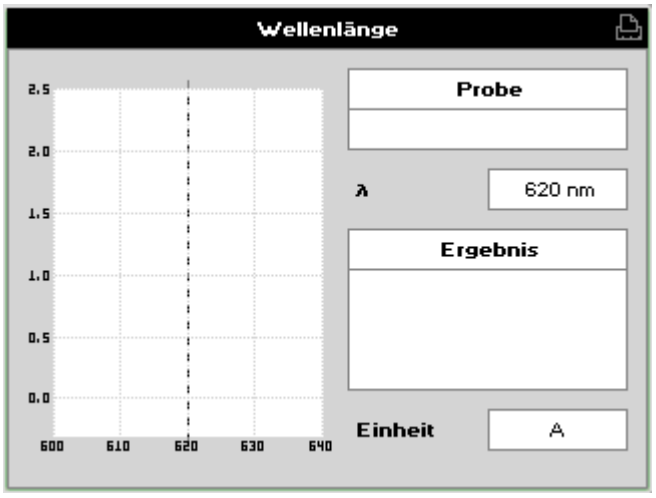


2. Drücken Sie die 1, um die Methode Wellenlänge auszuwählen.
   Die Bildschirmseite Wellenlänge – Methodeneinstellungen wird eingeblendet.

3. Geben Sie die **Wellenlänge** anhand der Zahlentasten ein und wechseln Sie zum nächsten Feld.

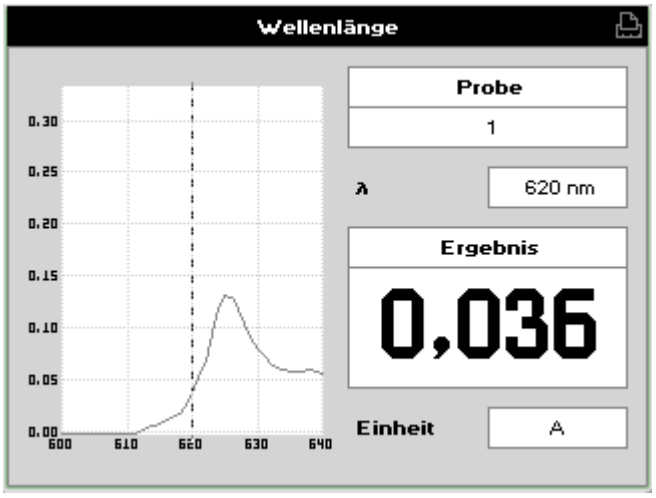
4. Wählen Sie anhand der horizontalen Pfeiltasten den **Modus** aus.
   Mögliche Optionen sind **Extinktion** oder **%Transmission**.

5. Drücken Sie die Taste **OK** , um die Eingaben zu bestätigen.
   Die Ergebnisbildschirmseite Wellenlänge wird eingeblendet.



6. Setzen Sie die Referenzprobe in den Halter und drücken Sie 0A 100%T.
   Die Referenzmessung wird ausgeführt und danach so lange für alle Probenmessungen verwendet, bis eine neue Referenzmessung erfolgt.

7. Setzen Sie die erste Probe in den Halter und drücken Sie .
   Das Ergebnis für die vorgegebene Wellenlänge wird auf dem Bildschirm dargestellt. Anhand der Pfeiltasten kann der Cursor bewegt und der Ordinatenwert auch für andere Wellenlängen (innerhalb eines Wellenlängenbereichs von ±20 nm) angezeigt werden.



8. Wiederholen Sie den Schritt 7 für alle weiteren Proben Ihrer Messreihe.

➢ Drücken Sie die Taste , um verfügbare Optionen anzuzeigen:

1	Methoden-einstellungen	Rückkehr zur Bildschirmseite der Methodeneinstellungen.
2	Drucken	Ausdruck des Ergebnisses gemäß der Methode.
3	A/%T	Wechsel zwischen Extinktion und %Transmission.
4	Grafik drucken	Ausdruck der Grafik (die Option ist verblasst, wenn keine Daten verfügbar sind).
7	Probennummer	Hinzufügen einer Vorsilbe zur Probennummer und Zurücksetzen der Schrittweite auf die gewünschte Größe.
8	Methode speichern	Wählen Sie anhand der Pfeiltasten das Verzeichnis zum Speichern der Methode aus (Favoriten/Methoden 1–9), geben Sie im nächsten Feld einen Namen ein und drücken Sie **OK** , um die Methode zu speichern.
9	Sofort drucken	An- und Ausschalten der automatischen Druckausgabe.

➢ Drücken Sie die Taste oder , oder warten Sie 20 Sekunden, um die Bildschirmseite der Methodenoptionen zu verlassen.

➢ Mit einem Drücken der Taste kehren Sie nach der Messung aller Proben zurück zum Verzeichnis der Standardmethoden.

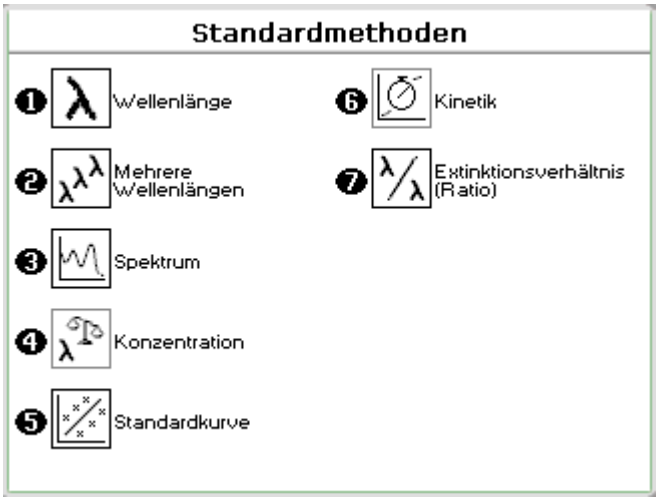
Messung auf mehreren Wellenlängen

HINWEIS: Die Methode ist nur auf einem Gerät Lambda Bio+ verfügbar.

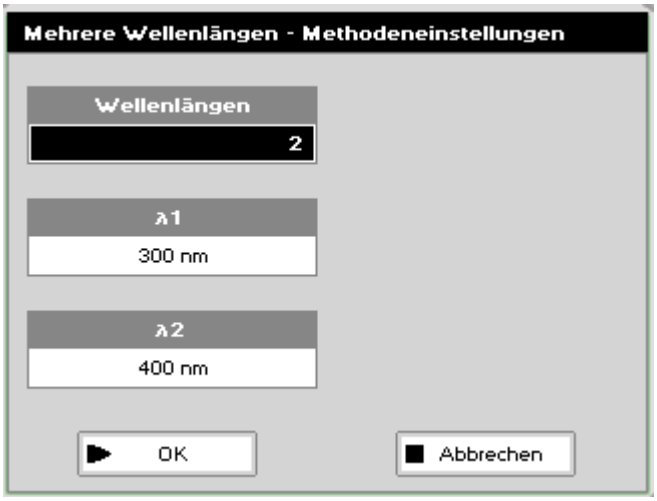
Die Methode der Messung bei mehreren Wellenlängen erlaubt es, in einem Messlauf die Extinktionswerte auf bis zu 5 Wellenlängen zu bestimmen.

Die Vorgehensweise bei dieser Methode:

1. Drücken Sie die 1, um das Verzeichnis Standardmethoden auszuwählen.
   Die Bildschirmseite Standardmethoden wird eingeblendet.



2. Drücken Sie die 2, um die Methode Mehrere Wellenlängen auszuwählen.
   Die Bildschirmseite Mehrere Wellenlängen – Methodeneinstellungen wird eingeblendet.

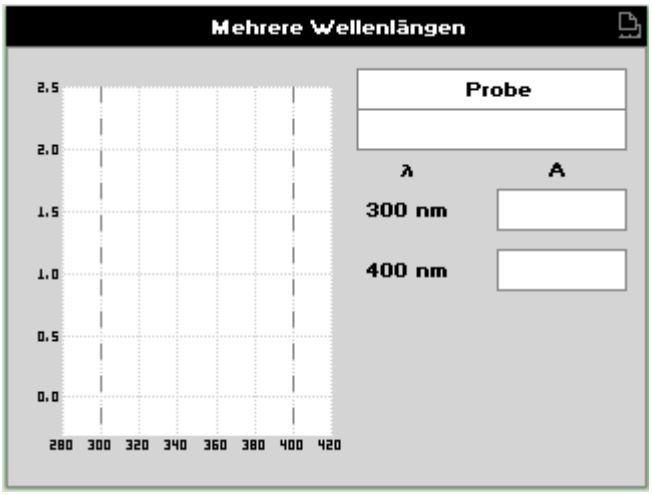


3. Geben sie für **Wellenlängen** die Anzahl ein und wechseln sie zum nächsten Feld.
   Die Optionen sind 2 bis 5.

4. Wechseln Sie zum nächsten Feld (**λ1**) und geben Sie anhand der Zahlentasten die gewünschte Wellenlänge ein.

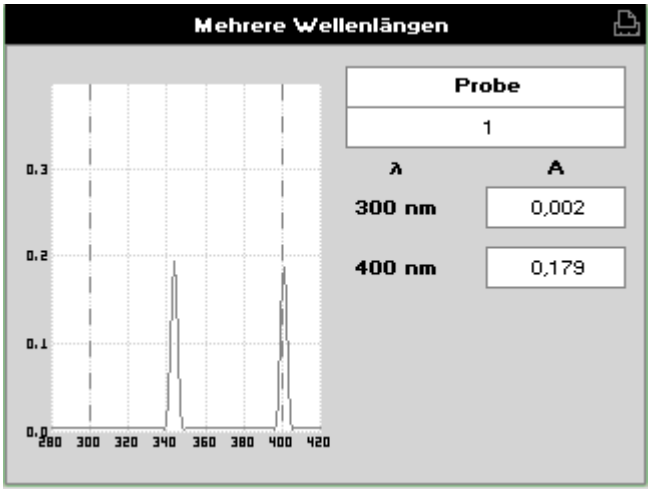
5. Wiederholen Sie den Schritt 4 für alle gewünschten Wellenlängen.

6. Drücken Sie die Taste **OK** , um die Eingaben zu bestätigen.
   Die Ergebnisbildschirmseite Mehrere Wellenlängen wird eingeblendet.



7. Setzen Sie die Referenzprobe in den Halter und drücken Sie .
   Die Referenzmessung wird ausgeführt und danach so lange für alle Probenmessungen verwendet, bis eine neue Referenzmessung erfolgt.

8. Stellen Sie die erste Probe in den Halter und drücken Sie die Taste .
   Es wird ein Spektrum dargestellt, das den Bereich der ausgewählten Wellenlängen abdeckt und für jede einen beweglichen Cursor enthält. Desgleichen wird eine Tabelle mit den Extinktionswerten bei den angegebenen Wellenlängen angezeigt.



9. Wiederholen Sie den Schritt 8 für alle weiteren Proben Ihrer Messreihe.

➢ Drücken Sie die Taste , um verfügbare Optionen anzuzeigen:

1	Methoden-einstellungen	Rückkehr zur Bildschirmseite der Methodeneinstellungen.
2	Drucken	Ausdruck des Ergebnisses gemäß der Methode.
4	Grafik drucken	Ausdruck der Grafik (die Option ist verblasst, wenn keine Daten verfügbar sind).
7	Probennummer	Hinzufügen einer Vorsilbe zur Probennummer und Zurücksetzen der Schrittweite auf die gewünschte Größe.
8	Methode speichern	Wählen Sie anhand der Pfeiltasten das Verzeichnis zum Speichern der Methode aus (Favoriten/Methoden 1–9), geben Sie im nächsten Feld einen Namen ein und drücken Sie **OK** , um die Methode zu speichern.
9	Sofort drucken	An- und Ausschalten der automatischen Druckausgabe.

➢ Drücken Sie die Taste oder , oder warten Sie 20 Sekunden, um die Bildschirmseite der Methodenoptionen zu verlassen.

➢ Mit einem Drücken der Taste kehren Sie nach der Messung aller Proben zurück zum Verzeichnis der Standardmethoden.

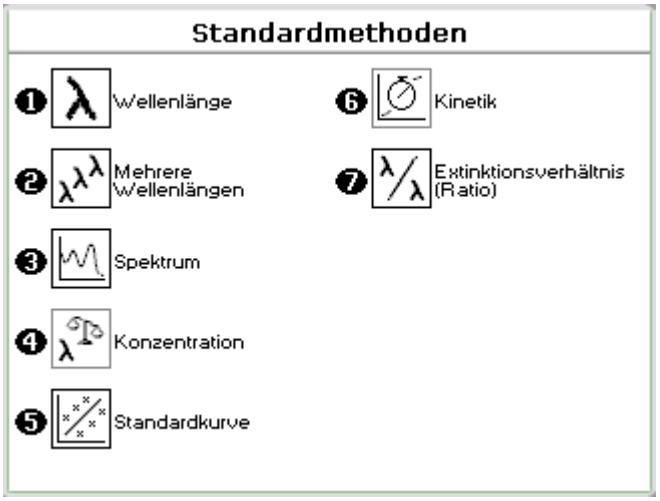
Aufnahme eines Spektrums

ANMERTKUNG: Die Methode ist nur bei dem Gerät Lambda Bio+ verfügbar.

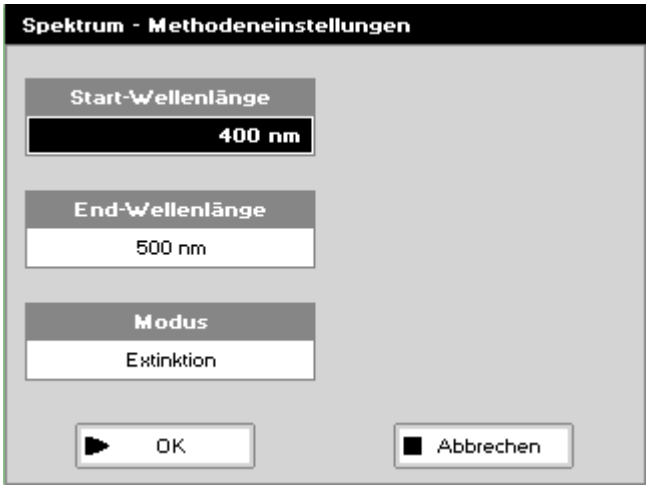
Die Methode Aufnahme eines Spektrums dient dazu, Extinktionsspektren aufzunehmen und darin die Positionen und Höhen der Peaks zu bestimmen.

Die Vorgehensweise bei dieser Methode:

1. Drücken Sie die 1, um das Verzeichnis Standardmethoden auszuwählen.
   Die Bildschirmseite Standardmethoden wird eingeblendet.



2. Drücken Sie die 3, um die Methode Spektrum auszuwählen.
   Die Bildschirmseite Spektrum – Methodeneinstellungen wird eingeblendet.

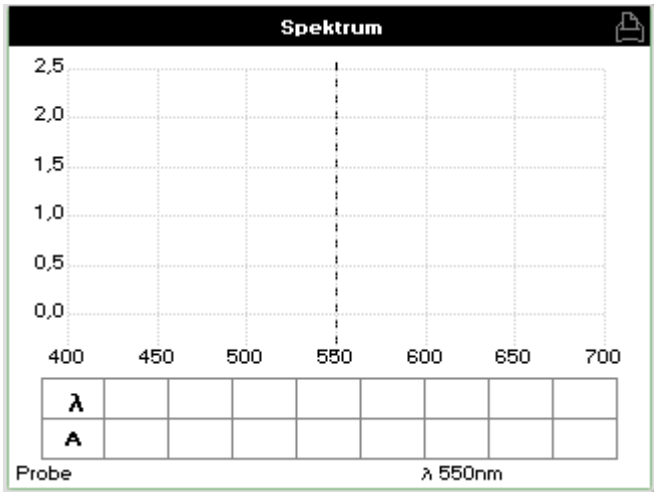


3. Geben Sie für **Start-Wellenlänge** anhand der Zahlentasten den gewünschten Wert ein und wechseln Sie auf das nächste Feld.

4. Geben Sie für **End-Wellenlänge** anhand der Zahlentasten den gewünschten Wert ein und wechseln Sie zum nächsten Feld.

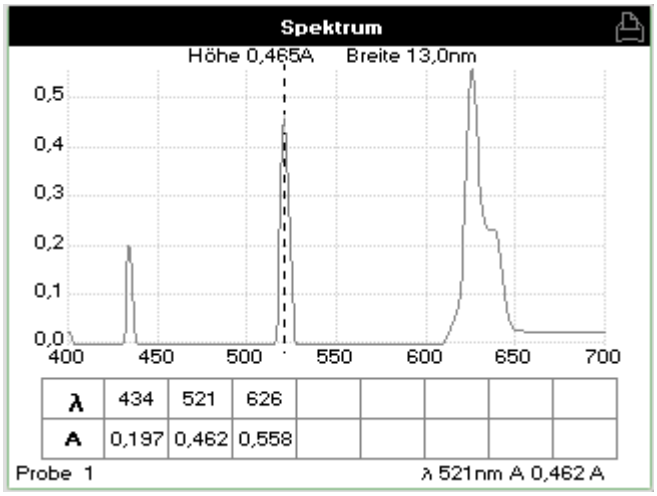
5. Wählen Sie anhand der Pfeiltasten den **Modus** aus: **Extinktion** oder **%Transmission**.

6. Drücken Sie die Taste **OK** , um Ihre Eingaben zu bestätigen.
   Die Ergebnisbildschirmseite Spektrum wird eingeblendet.



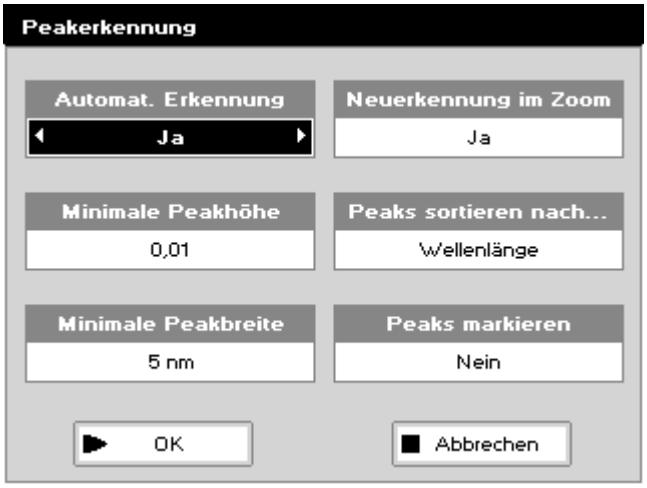
7. Setzen Sie die Referenzprobe in den Halter und drücken Sie .
   Die Referenzmessung wird ausgeführt und danach so lange für alle Probenmessungen verwendet, bis eine neue Referenzmessung erfolgt.

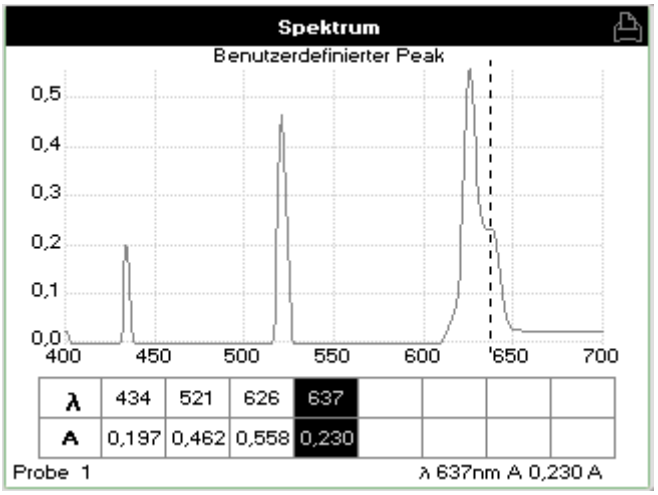
8. Stellen Sie die erste Probe in den Halter und drücken Sie die Taste .
   Das Spektrum und eine Tabelle der Werte Extinktion/%Transmission werden angezeigt.
   Bewegen Sie den Cursor mit den Pfeiltasten entlang der Grafik. Erreichen Sie einen Peak, wird dessen Höhe und Breite am oberen Bildschirmrand angezeigt. Anhand der vertikalen Pfeiltasten können Sie die Grafik zoomen, wobei die Ordinatenskalierung automatisch angepasst wird.

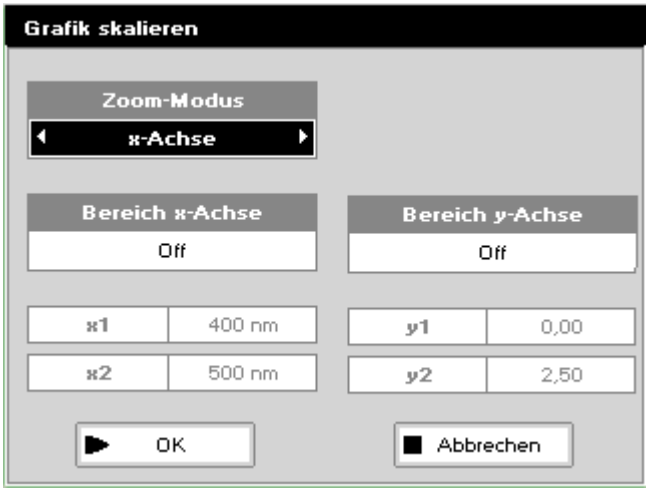


9. Wiederholen Sie den Schritt 8 für alle weiteren Proben Ihrer Messreihe.

➢ Drücken Sie die Taste , um verfügbare Optionen anzuzeigen:

1	Methoden-einstellungen	Rückkehr zur Bildschirmseite der Methodeneinstellungen.
2	Drucken	Ausdruck des Ergebnisses gemäß der Methode.
3	A/%T	Wechsel zwischen Extinktion und %Transmission.
4	Peakerkennung	Bildschirmanzeige der Einstellungen zur Peakerkennung.  **Automat. Erkennung**: Aktivieren der automatischen Peakerkennung. Es stehen folgende Optionen für die Peakerkennung zur Verfügung: • Minimale Peakhöhe: Minimale Höhe oberhalb eines von zwei benachbarten Minima, damit ein Peak erkannt wird. • Minimale Peakbreite: Minimale Peakbreite gemessen als Wellenlängendifferenz zwischen zwei benachbarten Minima, damit ein Peak erkannt wird. • Neuerkennung im Zoom: Festlegung, dass Peaks neu geordnet und tabelliert werden, nachdem ein spektraler Bereich gezoomt wurde. Wird die Option Nein gewählt, bleibt die vor dem Zoomen erfolgte Peakdetektion erhalten. • **Peaks sortieren nach…**: Bestimmt das Kriterium, nach welchem die Peaks sortiert werden. Mögliche Optionen sind: **Peakbreite**, **Wellenlänge** und **Peakhöhe**. • Peaks markieren: Aktivierung der Cursor als vertikale gestrichelte Linien zur Markierung von Peaks, deren Höhe angezeigt wird und als horizontale gestrichelte Linien zur Markierung von Peaks, deren Breite angezeigt wird. ➢ Drücken Sie die Taste , um eine Auswahl zu verwerfen; drücken Sie , um eine Auswahl zu bestätigen.

5	Peak Hinzu-fügen	Mit dieser Funktion können Sie der Tabelle von Hand einen Peak für eine gewünschte Cursorposition hinzufügen. Manuelle Einträge in der Peaktabelle erhalten eine andere Farbe, um zwischen benutzer-definierten Peaks von automatisch erkannten Peaks unterscheiden zu können. Setzt man den Cursor auf einen manuell ausgewählten Peak, erscheint die Beschriftung **Benutzerdefinierter Peak** am oberen Bildschirmrand. Danach erscheint die Option **Peak löschen** die es ermöglicht, diesen Peak wieder zu entfernen.  **HINWEIS:** Speichert man eine Methode in diesem Stadium, werden benutzerdefinierte Wellenlängen ebenfalls gespeichert. Bei einer neuen Anwendung der Methode werden die Extinktionen bei diesen Wellenlängen immer in der Ergebnistabelle angezeigt.

6	Grafik skalieren	Anzeige der Bildschirmseite mit Grafikeinstellungen. Sie können hier Bereiche für die *x*- und *y*-Achse festlegen.  **Zoom-Modus:** Aktivierung der Zoomtasten (vertikale Pfeiltasten). Die Option ***x*-Achse** zoomt die Darstellung rund um den ***x*-**Wert des Cursorpunkts, ***y*-Achse** zoomt die Darstellung rund um den ***y*-**Wert, während ***x*- & *y*-Achse** rund um den Cursorpunkt in Richtung beider Achsen zoomt.. Das Zoomen in Achsenrichtung ist nur innerhalb der vorgegebenen Bereichsgrenzen möglich. ***Bereich x-Achse/Bereich y-Achse***: Die Einstellung **An** aktiviert die Eingaben für Anfangs- und Endpunkte der Grafikdarstellung für benutzerdefinierte Wellenlängen- und Extinktionsbereiche ➢ Drücken Sie , um eine Auswahl zu verwerfen; drücken Sie die Taste , um eine Auswahl zu bestätigen und die Grafik in gewünschter Form darzustellen.
7	Probennummer	Hinzufügen einer Vorsilbe zur Probennummer und Zurücksetzen der Schrittweite auf die gewünschte Größe.
8	Methode speichern	Wählen Sie anhand der Pfeiltasten das Verzeichnis zum Speichern der Methode aus (Favoriten/Methoden 1–9), geben Sie im nächsten Feld einen Namen ein und drücken Sie **OK** , um die Methode zu speichern
9	Sofort drucken	An- und Ausschalten der automatischen Druckausgabe.

➢ Drücken Sie die Taste oder , oder warten Sie 20 Sekunden, um die Bildschirmseite der Methodenoptionen zu verlassen.

➢ Mit dem Drücken der Taste kehren Sie nach der Messung aller Proben zum Verzeichnis der Standardmethoden zurück.

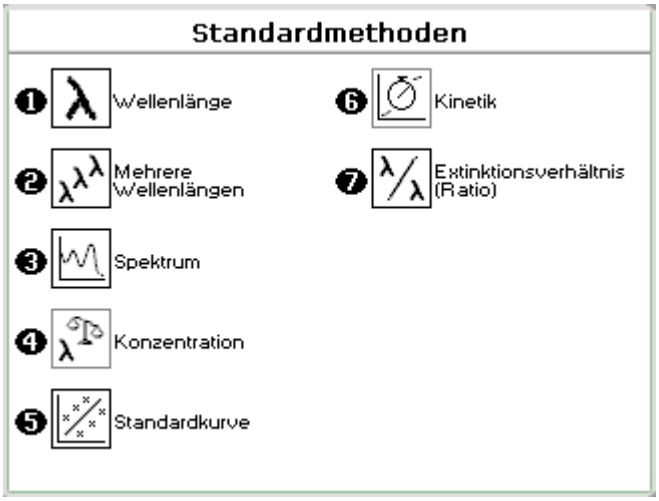
Konzentrationsbestimmung

HINWEIS: Diese Methode ist nur bei Geräten Lambda Bio+ verfügbar.

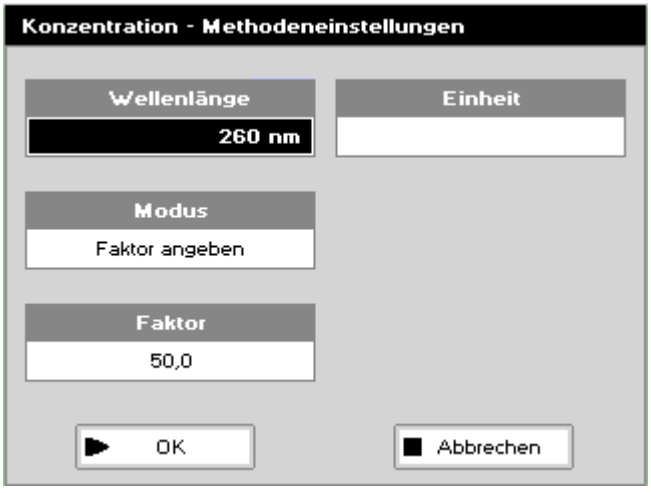
Die Methode Konzentration dient zur Konzentrationsbestimmung in Proben anhand der Messung ihrer Lichtschwächung im Vergleich zu einer Referenz (dies kann die Luft sein). Der Wert der Konzentration wird durch Messung der Extinktion bei einer spezifischen Wellenlänge und Multiplikation des Ergebnisses mit einem Faktor erhalten. Ist der Faktor bekannt, kann er in die Methode eingegeben werden. Ist ein Faktor nicht bekannt, kann er durch die Messung eines Standards mit bekannter Konzentration vom Gerät ermittelt werden.

Die Vorgehensweise bei dieser Methode:

1. Drücken Sie die 1, um das Verzeichnis Standardmethoden auszuwählen.
   Die Bildschirmseite Standardmethoden wird eingeblendet.



2. Drücken Sie die 4, um die Methode Konzentration auszuwählen.
   Die Bildschirmseite Konzentration – Methodeneinstellungen wird eingeblendet.



3. Geben Sie anhand der Tastatur die **Wellenlänge** ein und wechseln Sie zum nächsten Feld.

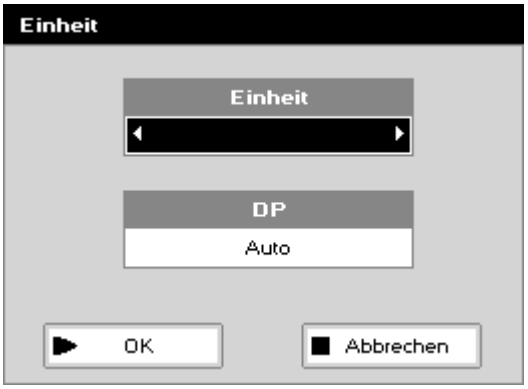
4. Wählen Sie anhand der horizontalen Pfeiltasten den **Modus** aus.
   Mögliche Optionen sind: **Faktor angeben** (wobei ein bekannter Faktor eingegeben wird) **Standard messen** (wobei der Faktor durch Messung eines Standards ermittelt wird) und **Neg. Faktor angeben** (wobei ein bekannter negativer Faktor eingegeben wird).

5. Wurde **Faktor angeben** oder **Neg. Faktor angeben** ausgewählt, wechseln Sie auf das Feld **Faktor** (oder **Neg. Faktor**) und tragen Sie anhand der Zahlentasten einen Wert ein.
   Der verfügbare Wertebereich ist: 0.01 bis 9999.

   oder

   Wurde **Standard messen** ausgewählt, geben Sie anhand der Zahlentasten einen Wert für **Konzentration** ein.
   Der verfügbare Wertebereich ist: 0.01 bis 9999.

6. Wechseln Sie auf das Feld **Einheit** und wählen Sie eine Konzentrationseinheit aus.
   Es kann anhand der Tastatur ein Text von bis zu 8 Zeichen eingegeben werden oder es kann durch Drücken der Optionstaste die Bildschirmseite mit der Liste verfügbarer Voreinstellungen eingeblendet werden.

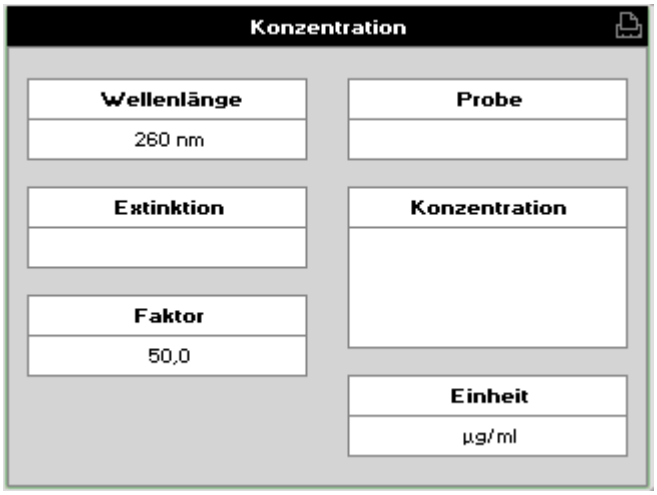


   Auf der Bildschirmseite Einheit können Sie anhand der Pfeiltasten unter folgenden Optionen wählen: **µg/ml, µg/µl**, **pmol/µl**, **mg/dl**, **mmol/l**, **µmol/l**, **g/l**, **mg/l**, **µg/l**, **U/l**, **%**, **ppm**, **ppb** oder Leerfeld.
   Im nächsten Feld (**DP**) kann die Anzahl der Dezimalstellen vorgegeben werden. Mögliche Optionen sind: **Auto**, **0**, **1** und **2**.

HINWEIS: Die Ergebnisausgabe besteht immer aus 5 charakteristischen Zahlen, unabhängig von der gewählten Zahl der Dezimalstellen. (ein Ergebnis von 98768.2 wird daher als 98768 angezeigt, auch wenn 1 Dezimalstelle vorgegeben war.

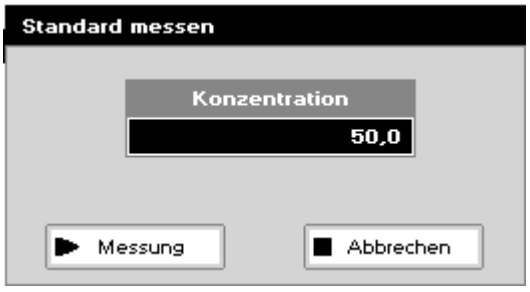
Drücken Sie die Taste **OK**, um Ihre Einstellungen zu speichern und zur Bildschirmseite Methodeneinstellungen zurückzukehren.
Die Einheiten können auch nachträglich geändert werden.

7. Drücken Sie die Taste **OK** , um die Einstellungen der Methode zu bestätigen.
   Die Ergebnisbildschirmseite Konzentration wird eingeblendet.



8. Setzen Sie die Referenzprobe in den Halter und drücken Sie 0A 100%T.
   Die Referenzmessung wird ausgeführt und danach so lange für alle Probenmessungen verwendet, bis eine neue Referenzmessung erfolgt.

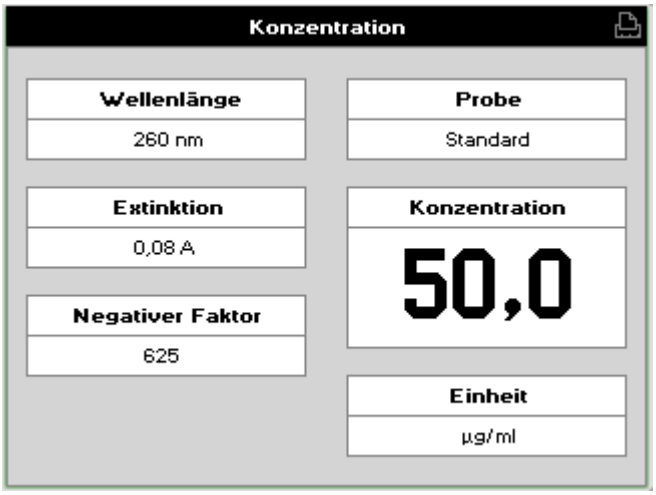
9. Wurde die Option Standard messen ausgewählt, setzen Sie den Standard in den Halter und drücken Sie **OK** .
   Die Bildschirmseite Standard messen wird eingeblendet.



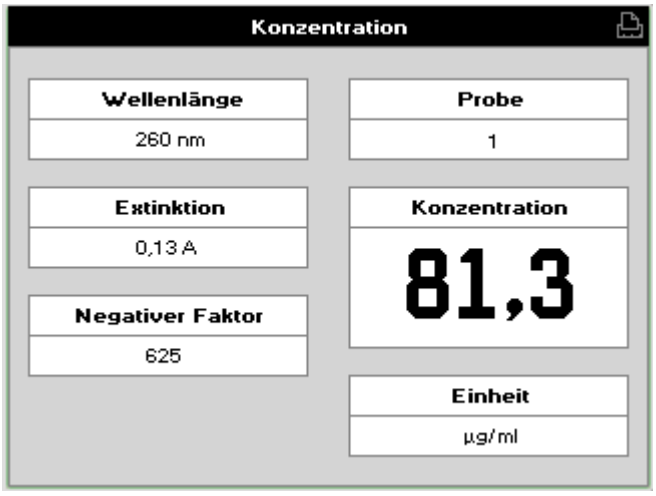
   oder

   Falls die Option Faktor ausgewählt wurde, machen Sie weiter mit Schritt 11.

10. Drücken Sie die Taste **Messung** , um die Extinktion des Standards zu messen. Der Faktor wird errechnet und angezeigt.



11. Setzen Sie die erste Probe in den Halter und drücken Sie die Taste . Die Konzentration der Probe wird angezeigt.



12. Wiederholen Sie den Schritt 11 für alle weiteren Proben Ihrer Messreihe.

➢ Drücken Sie die Taste , um verfügbare Optionen anzuzeigen:

1	Methoden-einstellungen	Rückkehr zur Bildschirmseite der Methodeneinstellungen.
2	Drucken	Ausdruck des Ergebnisses gemäß der Methode.
3	Grafik zeigen	Aktivieren der Grafikanzeige. Ein Bereich von ±20 nm um die Messwellenlänge wird grafisch dargestellt und diese mit einem Cursor markiert.
4	Standard messen	Rückkehr zur Bildschirmseite Standard messen.
7	Probennummer	Hinzufügen einer Vorsilbe zur Probennummer und Zurücksetzen der Schrittweite auf die gewünschte Größe.
8	Methode speichern	Wählen Sie anhand der Pfeiltasten das Verzeichnis zum Speichern der Methode aus (Favoriten/Methoden 1–9), geben Sie im nächsten Feld einen Namen ein und drücken Sie **OK** , um die Methode zu speichern.
9	Sofort drucken	An- und Ausschalten der automatischen Druckausgabe.

➢ Drücken Sie die Taste oder , oder warten Sie 20 Sekunden, um die Bildschirmseite der Methodenoptionen zu verlassen.

➢ Mit dem Drücken der Taste kehren Sie nach der Messung aller Proben zurück zum Verzeichnis der Standardmethoden.

Erstellung einer Standardkurve

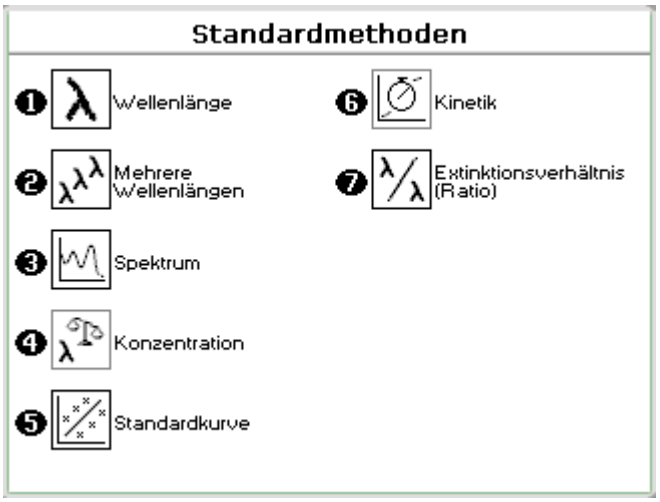
HINWEIS: Diese Methode ist nur bei Geräten Lambda Bio+ verfügbar.

Die Methode dient zum Erzeugen einer Mehrpunkt-Kalibrierkurve aus Standards mit bekannten Konzentrationen. Diese Bezugskurve wird als Methode zur quantitativen Bestimmung unbekannter Proben gespeichert. Jede Methode kann bis zu 9 Standards enthalten.

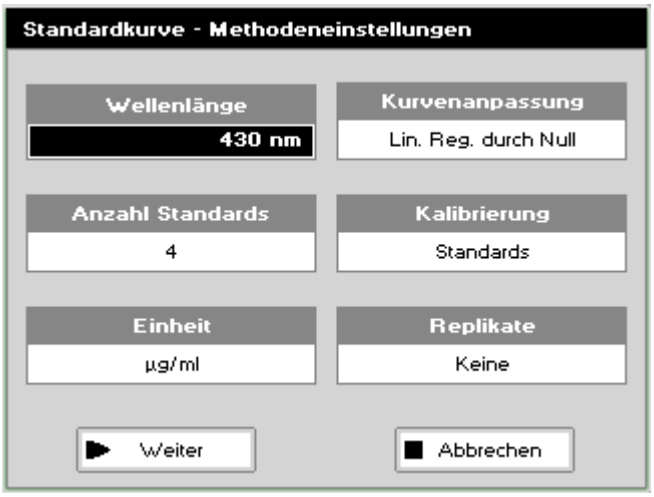
Möchten Sie einen Nullwert-Standard benutzen, nehmen Sie diesen in die Standardanzahl auf und tragen Sie für ihn als Konzentration 0.00 ein. Zur Messung wird die in diesem Fall eine Reagenzienblindlösung eingesetzt.

Die Vorgehensweise bei dieser Methode:

1. Drücken Sie die 1, um das Verzeichnis Standardmethoden auszuwählen.
   Die Bildschirmseite Standardmethoden wird eingeblendet.



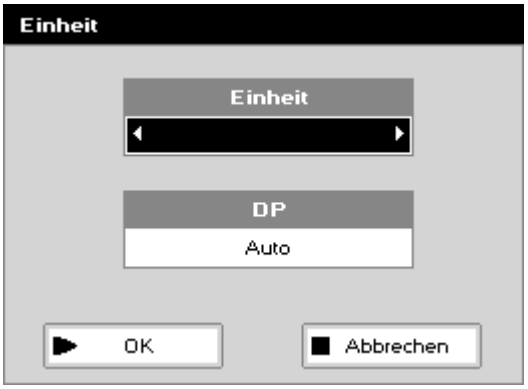
2. Drücken Sie die 5, um die Methode Standardkurve auszuwählen.
   Die Bildschirmseite Standardkurve – Methodeneinstellungen wird eingeblendet.



3. Geben Sie anhand der Tastatur die gewünschte **Wellenlänge** ein und wechseln Sie zum nächsten Feld.

4. Geben Sie die **Anzahl Standards** für Ihre Kurve ein.
   Mögliche Optionen sind 1 bis 9.

5. Wechseln Sie zum nächsten Feld und geben Sie eine **Einheit** ein.
   Es kann entweder ein Text von bis zu 8 Zeichen eingegeben oder durch Drücken der Taste die Bildschirmseite Einheit mit der Liste verfügbarer Voreinstellungen geöffnet werden.



   Auf der Bildschirmseite Einheit können Sie anhand der Pfeiltasten unter folgenden Optionen wählen: **µg/ml, µg/µl**, **pmol/µl**, **mg/dl**, **mmol/l**, **µmol/l**, **g/l**, **mg/l**, **µg/l**, **U/l**, **%**, **ppm**, **ppb** oder Leerfeld.
   Im nächsten Feld (**DP**) kann die Anzahl der Dezimalstellen vorgegeben werden. Mögliche Optionen sind: **Auto**, **0**, **1** und **2**.

HINWEIS: Die Ergebnisausgabe besteht immer aus 5 charakteristischen Zahlen, unabhängig von der gewählten Zahl der Dezimalstellen. (Ein Ergebnis von 98768.2 wird daher als 98768 angezeigt, auch wenn 1 Dezimalstelle vorgegeben war).

   Drücken Sie die Taste **OK** , um Ihre Einstellungen zu speichern und zur Bildschirmseite Methodeneinstellungen zurückzukehren.
   Die Einheiten können auch nachträglich geändert werden.

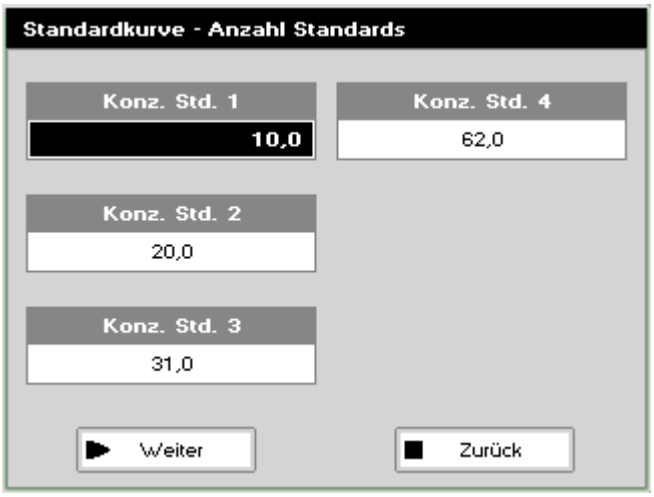
6. Wechseln Sie zum Feld **Kurvenapassung** und wählen Sie eine der Optionen:
   Lin. Reg. durch Null (lineare Regression durch den Ursprung), **Lin. Regress.** (lineare Bezugskurve) **Interpolation** (lineare Interpolation) oder **Kubischer Spline**.

7. Wechseln Sie zum Feld **Kalibrierung** und wählen Sie eine der Optionen:
   Standards (Messung vorbereiteter Standards), **Manuell** (Eingabe von Extinktionswerten anhand der Tastatur) oder **Neue Standards** (Ersetzen vorher gemessener Standards).

8. Wurde **Standards** ausgewählt, wechseln Sie auf das nächste Feld und geben Sie unter **Replikate** die Anzahl der Wiederholmessungen ein.
   Mögliche Optionen sind **Keine** (1), **2** oder **3**.

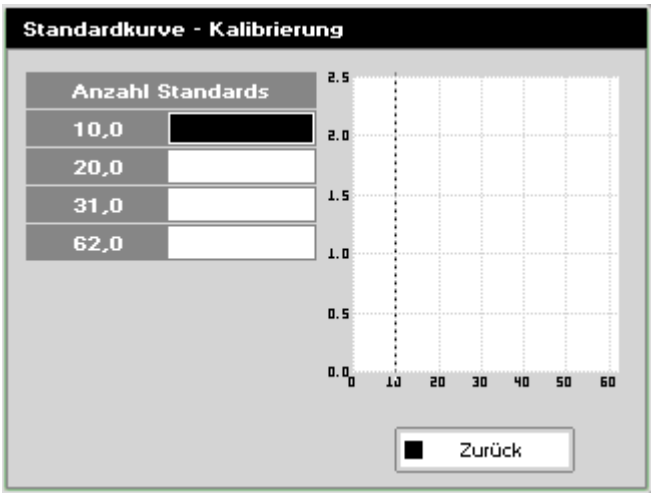
HINWEIS: Wurde bei Schritt 7 **Manuell** gewählt, sind keine Wiederholmessungen einzugeben.

9. Drücken Sie die Taste **Weiter** .
   Die Bildschirmseite Standardkurve – Anzahl Standards wird eingeblendet.



10. Geben Sie nach einander anhand der Tastatur für jeden Standard den Konzentrationswert ein. Möglicher Bereich ist: 0.001 bis 9999.

11. Drücken Sie die Taste **Weiter** .
    Die Bildschirmseite Standardkurve – Kalibrierung wird eingeblendet.



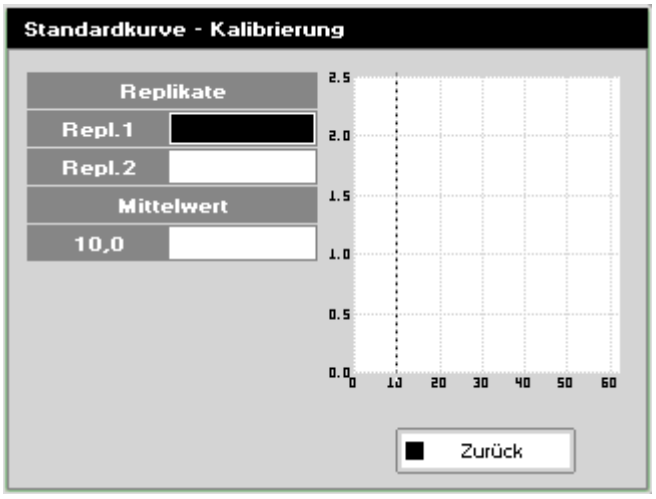
HINWEIS:	Bei versehentlich gleichen Eingaben oder nicht-stetiger Reihenfolge für die Standardkonzentrationen, beginnt das Gerät nach dem Drücken der Taste **Weiter** zu piepen und die fehlerhafte Eingabe wird hell unterlegt.

12. Wurde die Option **Standards** gewählt, setzen Sie jetzt die Referenzprobe in den Halter und drücken Sie die Taste 0A 100%T.
    Die Referenzmessung wird ausgeführt und danach so lange für alle Probenmessungen verwendet, bis eine neue Referenzmessung erfolgt.

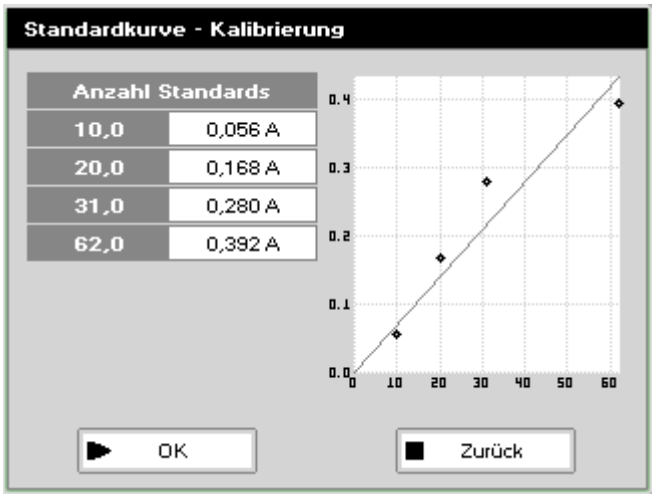
    oder

    Wurde die Option **Manuell** gewählt, geben Sie anhand der Tastatur für jede Konzentration den bekannten Extinktionswert ein und machen Sie weiter ab Schritt 15.
    Mögliche Extinktionseingaben: 0.001 bis 9999.

13. Setzen Sie den ersten Standard in den Halter und drücken Sie die Taste ▶.
    Sind Wiederholmessungen vorgesehen, drücken Sie **Replikate** ▶, um diese anzuzeigen und danach die Taste ▶, um jede Messwiederholung auszuführen.

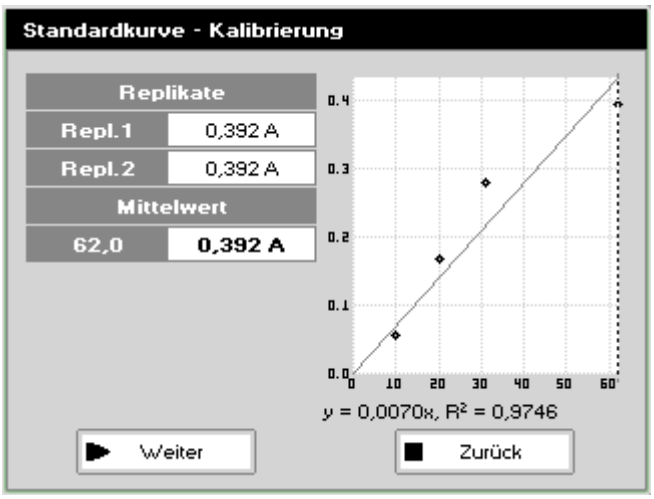


14. Wiederholen Sie den Schritt 13 für alle Standards.
    Neben der Tabelle mit Messergebnissen erscheint die grafische Darstellung der Bezugskurve für die gewählte Anpassung (z. B. linear durch den Ursprung).

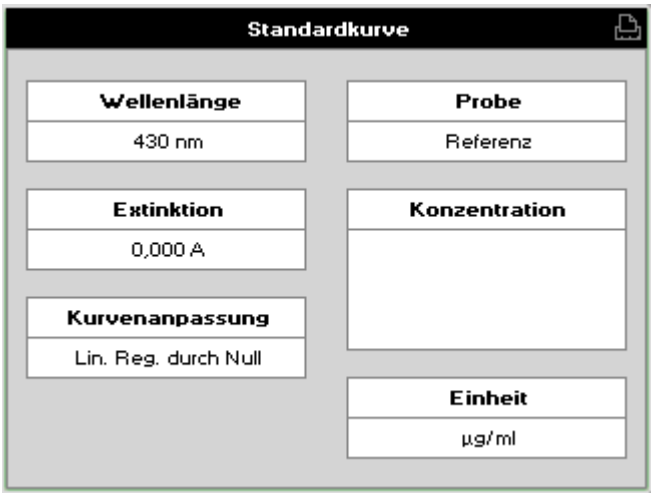


HINWEIS: Anhand der vertikalen Pfeiltasten können Messungen von Standards mit abweichenden Ergebnissen wiederholt werden. Drücken Sie vorher die Taste C, um das falsche Ergebnis zu löschen.

Wurden Replikate eingegeben, drücken Sie nach der Ausführung aller Wiederholmessungen die Taste **Weiter** ▶, um wieder die Bildschirmseite Standardkurve – Kalibrierung zu sehen.



15. Drücken Sie die Taste **OK** ▶, um die Kalibrierung zu bestätigen.
Die Ergebnisbildschirmseite Standardkurve wird eingeblendet.

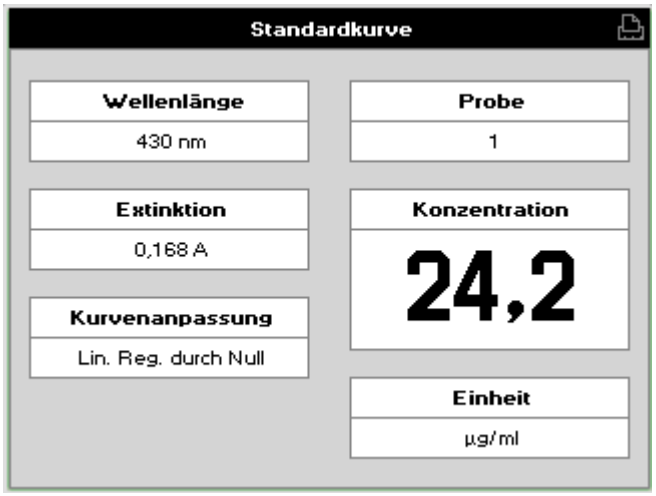


16. Wurde die Option **Manuell** gewählt, setzen Sie die Referenzprobe in den Halter und drücken Sie die Taste 0A/100%T.
Die Referenzmessung wird ausgeführt und danach so lange für alle Probenmessungen verwendet, bis eine neue Referenzmessung erfolgt.

oder

Wurde die Option Standards gewählt, machen Sie weiter ab Schritt 17.

17. Setzen Sie die erste Probe in den Halter und drücken Sie die Taste .
    Die Extinktion der Probe wird gemessen und daraus die Konzentration berechnet. Die Bildschirmseite Standardkurve wird zur Ergebnisanzeige eingeblendet.



18. Wiederholen Sie den Schritt 17 für alle weiteren Proben Ihrer Messreihe.

➢ Drücken Sie die Taste , um verfügbare Optionen anzuzeigen:

1	Methoden-einstellungen	Rückkehr zur Bildschirmseite der Methodeneinstellungen.
2	Drucken	Ausdruck des Ergebnisses gemäß der Methode.
3	Grafik zeigen	Aktivieren der Grafikdarstellung der Kalibration. Ein Cursor zeigt die Extinktion und die entsprechende Konzentration der zuletzt gemessenen Probe an.
7	Probennummer	Hinzufügen einer Vorsilbe zur Probennummer und Zurücksetzen der Schrittweite auf die gewünschte Größe.
8	Methode speichern	Wählen Sie anhand der Pfeiltasten das Verzeichnis zum Speichern der Methode aus (Favoriten/Methoden 1–9), geben Sie im nächsten Feld einen Namen ein und drücken Sie **OK** , um die Methode zu speichern.
9	Sofort drucken	An- und Ausschalten der automatischen Druckausgabe.

➢ Drücken Sie die Taste oder , oder warten Sie 20 Sekunden, um die Bildschirmseite der Methodenoptionen zu verlassen.

➢ Mit dem Drücken der Taste kehren Sie nach der Messung aller Proben zurück zum Verzeichnis der Standardmethoden.

Kinetikuntersuchungen

HINWEIS: Diese Methode ist nur mit dem Lambda Bio+ verfügbar.

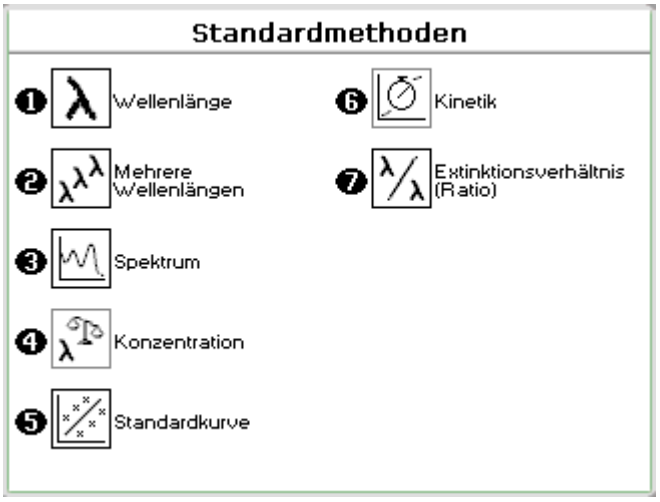
Bei Kinetikuntersuchungen verfolgt man bei fester Wellenlänge eine Extinktionsänderung als Funktion der Zeit. Dies kann anhand der Kinetikmethode einfach durchgeführt werden.

So werden In Lebensmittel-, Getränke- und klinischen Laboratorien zur enzymatischen Bestimmung von Stoffen routinemäßig Reagenzientestkits eingesetzt, womit bei 340 nm die NAD/NADH-Umwandlung verfolgt wird. Über einen geeigneten Faktor, der im Kit-Protokoll angegeben ist, kann die Extinktionsänderung im Ablauf eines bestimmten Zeitraums brauchbare Angaben liefern. Neben der Gesamtänderung wird dabei auch die Änderung in der Zeiteinheit ausgewertet, um Reaktionsgeschwindigkeit und enzymatische Aktivität zu ermitteln.

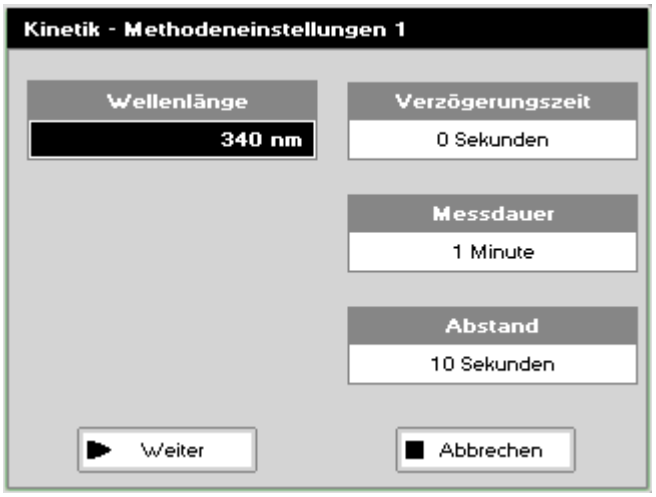
Aus diesem Grund wird in der Methode die Extinktionsänderung pro Minute (ΔA/min), die Konzentration (ΔA/min x Faktor) und ein Korrelationskoeffizient (errechnet aus der besten Datenpunktanpassung) ausgewiesen, obwohl diese für einfache Kinetikuntersuchungen nicht unbedingt relevant sind.

Die Vorgehensweise zur Erstellung einer neuen Methode:

1. Drücken Sie die 1, um das Verzeichnis Standardmethoden auszuwählen.
   Die Bildschirmseite Standardmethoden wird eingeblendet.



2. Drücken Sie die 6, um die Methode Kinetik auszuwählen.
   Die Bildschirmseite Kinetik – Methodeneinstellungen 1 wird eingeblendet.



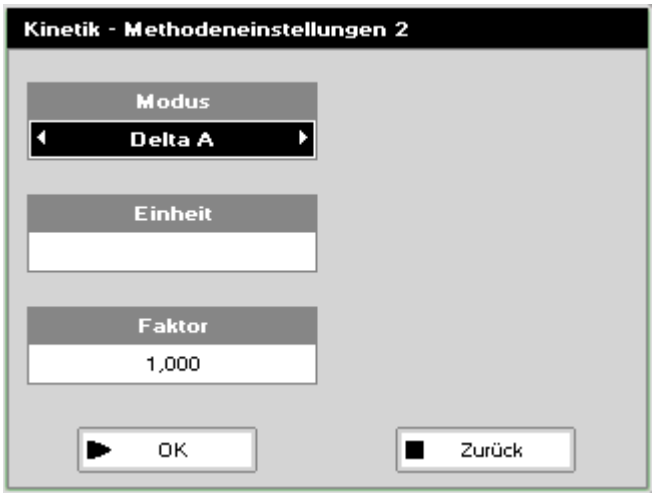
3. Geben Sie anhand der Zahlentastatur die **Wellenlänge** ein.
   Die Voreinstellung ist 340 nm.

4. Tragen Sie die **Verzögerungszeit** vor der Messung in Sekunden ein.
   Dies können maximal 600 Sekunden sein (10 Minuten).

5. Wechseln Sie zum nächsten Feld und geben Sie die **Messdauer** in Minuten ein.
   Dies können maximal 60 Minuten sein.

6. Wechseln Sie zum nächsten Feld und tragen Sie einen **Abstand** in Sekunden ein, in welchem die Messungen erfolgen sollen.
   Mögliche Optionen sind: **1**, **2**, **5**, **10**, **15**, **20**, **30** oder **60** Sekunden.

7. Drücken Sie die Taste **Weiter** .
   Die Bildschirmseite Kinetik – Methodeneinstellungen 2 wird eingeblendet.



8. Wählen Sie anhand der Pfeiltasten das Feld **Modus** an.

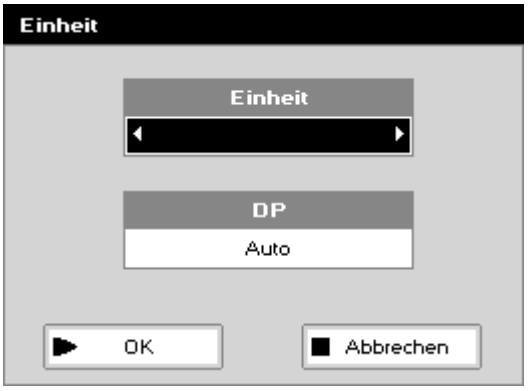
   Mögliche Optionen sind: **Delta A** (die Gesamtänderung der Extinktion während der Messdauer), **Endpunkt A** (der Extinktionswert am Ende der Messdauer) und **Steigung** (die Änderungsrate der Extinktion während der Messdauer)

9. Wechseln Sie auf das Feld **Einheit** und tragen Sei eine Konzentrationseinheit ein.

   Sie können einen Text aus bis zu 8 Zeichen eingeben oder die Optionstaste drücken und anhand der Pfeiltasten eine Einheit auswählen (**µg/ml, µg/µl**, **pmol/µl**, **mg/dl**, **mmol/l**, **µmol/l**, **g/l**, **mg/l**, **µg/l**, **U/l**, **%**, **ppm**, **ppb**, **Konz** oder Leerfeld). Diese Einheiten können auch nach dem Drücken der Taste **OK** bearbeitet werden.

   Auf der Bildschirmseite Einheit können Sie unter **DP** die Zahl der Dezimalstellen festlegen. Die Optionen sind **Auto**, **0**, **1** und **2**.

HINWEIS: Die Ergebnisausgabe enthält immer 5 charakteristische Zahlen, unabhängig von der gewählten Zahl der Dezimalstellen. (Ein Ergebnis von 98768.2 wird daher als 98768 angezeigt, auch wenn 1 Dezimalstelle vorgegeben war).



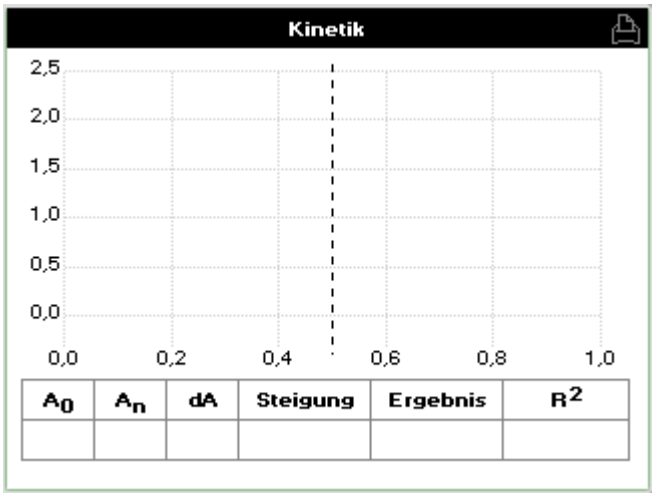
Drücken Sie **OK** , um Ihre Optionen zu speichern und zur Bildschirmseite der Methodeneinstellungen zurückzukehren.

Die Einheiten können noch bearbeitet werden.

10. Wechsel Sie zum Feld **Faktor** und tragen Sie anhand der Tastatur den Wert ein, mit welchem das Ergebnis multipliziert wird.

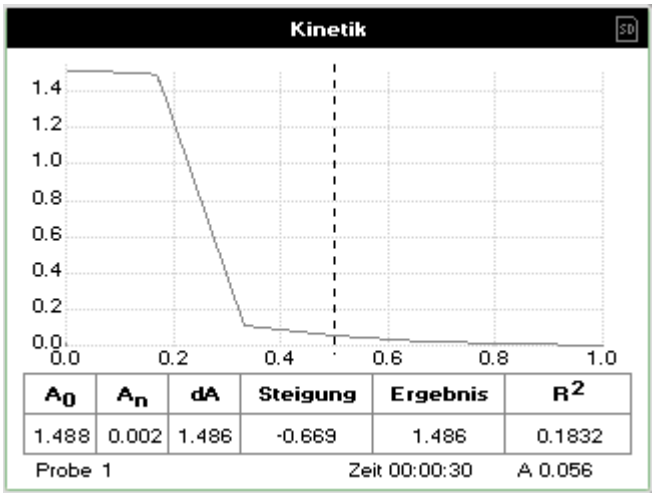
    Der verfügbare Bereich liegt zwischen 0.01 und 9999.

11. Drücken Sie die Taste **OK** , um Ihre Eingaben zu bestätigen.
    Die Ergebnisbildschirmseite Kinetik wird eingeblendet.



12. Setzen Sie die Referenz in den Halter und drücken Sie 0A 100%T.
    Die Referenzmessung wird ausgeführt und danach so lange für alle Probenmessungen verwendet, bis eine neue Referenzmessung erfolgt.

13. Setzen Sie die erste Probe in den Halter und drücken Sie , um den Messlauf zu starten.
    Die Messdauer wird am unteren Bildschirmrand angezeigt und die Extinktionsdaten werden während des Ablaufs der Messung graphisch dargestellt.
    Die Tabelle unterhalb der Graphik gibt mit $\mathbf{A_0}$ den Extinktionswert bei t_0 an (Start der Berechnung), mit $\mathbf{A_n}$ den Extinktionswert bei t_n (Ende der Berechnung), mit **dA** die Extinktionsänderung; außerdem die **Steigung** und den Regressionsparameter $\mathbf{R^2}$ der errechneten Steigung. Die Konzentration wird anhand der Parameter berechnet, die auf der Seite Kinetik – Methodeneinstellungen 2 (**Delta A**, **Endpunkt A** oder **Steigung**) ausgewählt wurden und in der Tabelle der Ergebnisseite **Kinetik** in den entsprechenden Einheiten ausgegeben (hier µg/ml).



➢ Anhand der horizontalen Pfeiltasten können Sie den Cursor bewegen und für gewünschte Datenpunkte die Zeit und den Extinktionswert ablesen.

- Anhand der vertikalen Pfeiltasten können Sie die Graphik zoomen.

- Drücken Sie die Taste , um verfügbare Optionen anzuzeigen:

1	Methoden-einstellungen	Rückkehr zur Bildschirmseite der Methodeneinstellungen.
2	Drucken	Ausdruck des Ergebnisses gemäß der Methode.
3	Daten drucken	Ausdruck aller Daten.
4	Setze Cursorposition t_0	Setzt den Cursor auf die Position t_0 (Ausgangspunkt für die Berechnung von dA und der Steigung). Der Wert wird auch bei nachfolgenden Proben angewandt.
5	Setze Cursorposition t_n	Setzt den Cursor auf die Position t_n (Endpunkt für die Berechnung von dA und der Steigung). Der Wert wird auch bei nachfolgenden Proben angewandt.
6	Steigung zeigen	An- und Ausschalten der Steigungsanzeige. **HINWEIS:** Falls zwischen t_0 und t_n Datenpunkte außerhalb der Messbereichs liegen (d. h. >2.5 A oder <−0.3 A), ist diese Option verblasst angezeigt.
7	Probennummer	Hinzufügen einer Vorsilbe zur Probennummer und Zurücksetzen der Schrittweite auf die gewünschte Größe.
8	Methode speichern	Wählen Sie anhand der Pfeiltasten das Verzeichnis zum Speichern der Methode aus (Favoriten/Methoden 1–9), geben Sie im nächsten Feld einen Namen ein und drücken Sie **OK** , um die Methode zu speichern.
9	Sofort drucken	An- und Ausschalten der automatischen Druckausgabe.

- Drücken Sie die Taste oder , oder warten Sie 20 Sekunden, um die Bildschirmseite der Methodenoptionen zu verlassen.

- Mit dem Drücken der Taste kehren Sie nach der Messung aller Proben zurück zum Verzeichnis der Standardmethoden.

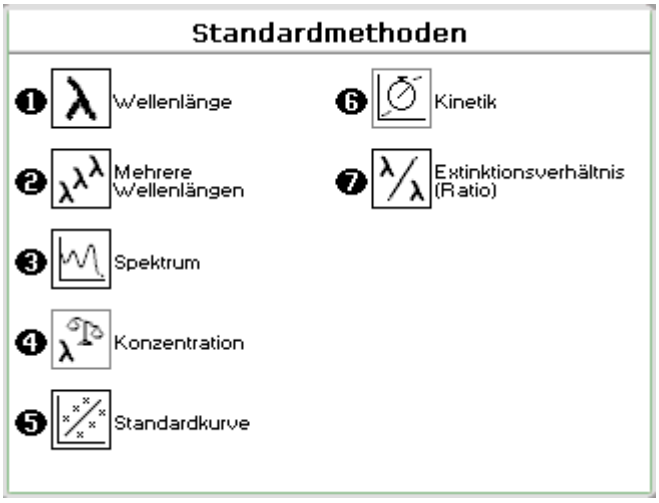
Extinktionsverhältnis (Ratio)

HINWEIS: Diese Methode ist nur mit dem Lambda Bio+ verfügbar.

Die Methode Extinktionsverhältnis (Ratio) dient zur Ermittlung des Verhältnisses der Extinktionen einer Probe bei zwei verschiedenen Wellenlängen. Die Messungen erfolgen in Bezug auf eine Referenz, welche Luft sein kann.

Die Vorgehensweise bei dieser Methode:

1. Drücken Sie die 1, um das Verzeichnis Standardmethoden auszuwählen.
   Die Bildschirmseite Standardmethoden wird eingeblendet.



2. Drücken Sie die 7, um die Methode Extinktionsverhältnis (Ratio) zu wählen.
   Die Bildschirmseite Extinktionsverhältnis (Ratio) – Wellenlängen wird eingeblendet.

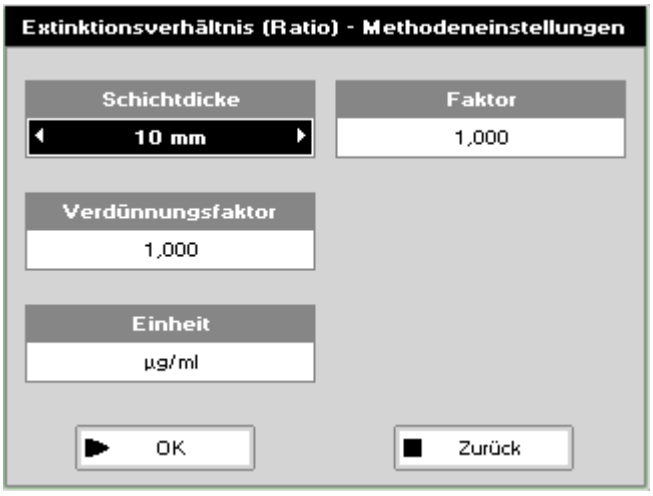
3. Geben Sie anhand der Tastatur einen Wert für **Wellenlänge 1** ein und wechseln Sie zum nächsten Feld.

4. Geben Sie anhand der Tastatur einen Wert für **Wellenlänge 2** ein und wechseln Sie zum nächsten Feld.

5. Wählen Sie anhand der Pfeiltasten, ob der **Untergrund** bei den beiden Wellenlängen korrigiert werden soll.

6. Wird für die Untergrundkorrektur **An** gewählt, geben sie eine **Wellenlänge 3** ein, bei welcher der Untergrund ermittelt werden soll.

7. Drücken Sie die Taste **Weiter** .
   Es erscheint die Bildschirmseite Extinktionsverhältnis (Ratio) – Methodeneinstellungen.



8. Geben Sie anhand der Pfeiltasten die **Schichtdicke** ein.
   Mögliche Einträge sind **5 mm** oder **10 mm**.

9. Wechseln Sie zum nächsten Feld und geben Sie bei Bedarf einen bekannten **Verdünnungsfaktor** ein und machen Sie weiter ab Schritt 12.

   Mögliche Werte sind 1.00 bis 9999.

   Oder

   Wenn Verdünnungsfaktor nicht bekannt ist, drücken Sie die Taste , um die Bildschirmseite Verdünnungsfaktor einzublenden.

10. Geben Sie unter **Volumen** das Probenvolumen ein. Mögliche Werte sind 0.01 bis 9999.
    Wechseln Sie zum nächsten Feld.

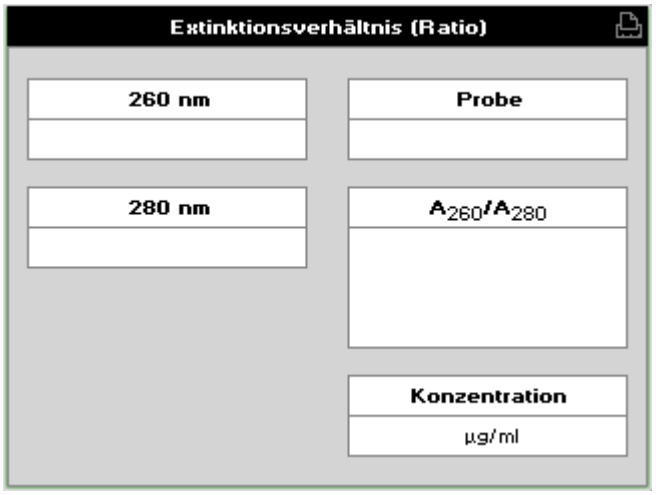
11. Geben Sie unter **Lösemittel** anhand der Tastatur das Verdünnervolumen ein.
    Mögliche Werte sind 0.01 bis 9999.

12. Drücken Sie die Taste **OK** , um den Verdünnungsfaktor zu berechnen und kehren Sie zurück zur Bildschirmseite der Methodeneinstellungen.

13. Wählen Sie unter **Einheit** anhand der Pfeiltasten eine Konzentrationseinheit aus.
    Mögliche Optionen sind **µg/ml**, **ng/µl**, **µg/µl**.

14. Wechseln Sie zum Feld **Faktor** und geben Sie anhand der Tastatur einen Wert ein.
    Der verfügbare Bereich liegt zwischen 0.001 und 9999.

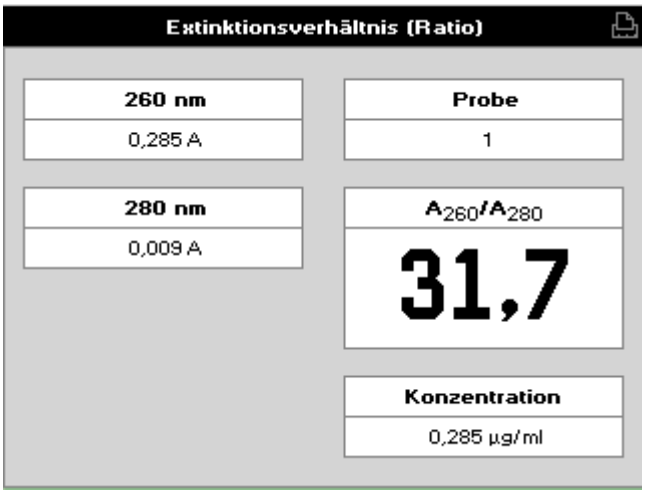
15. Drücken Sie die Taste , um die Eingaben zu bestätigen.
    Das Ergebnisfenster Extinktionsverhältnis (Ratio) wird eingeblendet.



16. Setzen Sie die Referenzprobe in den Halter und drücken Sie

    .
    Die Referenzmessung wird ausgeführt und danach so lange für alle Probenmessungen verwendet, bis eine neue Referenzmessung erfolgt.

17. Setzen Sie Ihre erste Probe in den Halter und drücken Sie ▶.
    Die Extinktion wird an den beiden Wellenlängen gemessen, für den Untergrund korrigiert – falls dies vorgegeben wurde – und es wird das Verhältnis zwischen den Extinktionen bei Wellenlänge 1 und Wellenlänge 2 berechnet.



18. Wiederholen Sie den Schritt 17 für alle weiteren Proben Ihrer Messreihe.

➢ Drücken Sie die Taste ☰, um verfügbare Optionen einzublenden:

1	Methoden-einstellungen	Rückkehr zur Bildschirmseite der Methodeneinstellungen.
2	Drucken	Ausdruck des Ergebnisses gemäß der Methode.
3	Grafik zeigen	Ein- und Ausschalten der Grafikanzeige. Die Grafik zeigt ein Spektrum im Bereich der beiden gemessenen Wellenlängen, markiert von jeweils einem Cursor.
7	Probennummer	Hinzufügen einer Vorsilbe zur Probennummer und Zurücksetzen der Schrittweite auf die gewünschte Größe.
8	Methode speichern	Wählen Sie anhand der Pfeiltasten das Verzeichnis zum Speichern der Methode aus (Favoriten/Methoden 1–9), geben Sie im nächsten Feld einen Namen ein und drücken Sie **OK** ▶, um die Methode zu speichern.
9	Sofort drucken	Ein- und Ausschalten der automatischen Druckausgabe.

➢ Drücken Sie die Taste ☰ oder ■, oder warten Sie 20 Sekunden, um die Bildschirmseite der Methodenoptionen zu verlassen.

➢ Mit dem Drücken der Taste ■ kehren Sie nach der Messung aller Proben zurück zum Verzeichnis der Standardmethoden.

Bestimmung von DNA, RNA und Oligonukleotiden

Einleitung

Die Geräte Lambda Bio/Bio+ verfügen über drei Methoden zur Quantifizierung von Nukleinsäuren.

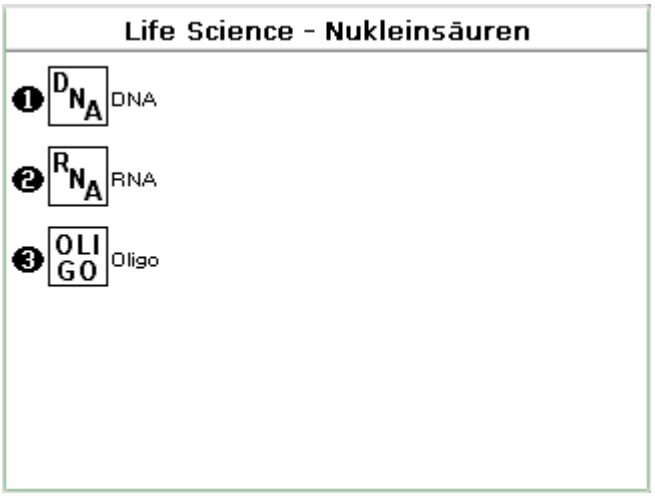


Abb. 10 Lambda Bio+: Bildschirmseite Life Science – Nukleinsäuren

Quantifizierungen von Nukleinsäuren (QNA)

Nukleinsäuren können bei 260 nm quantifiziert werden, da festgestellt wurde, dass die Lösungen von 50 µg/ml DNA oder 40 µg/ml RNA in einer Küvette mit 10 mm Schichtdicke jeweils eine optische Dichte von 1,0 haben. Für 33 µg/ml Oligonukleotide gilt ein Faktor, der von der Zusammensetzung abhängt. Seine Ermittlung beruht auf der Kenntnis der Basensequenz. Die Konzentration ergibt sich aus der Formel

$$\text{Konzentration} = A260 \times \text{Faktor}$$

Das Spektrometer verwendet jeweils die Faktoren 50, 40 und 33 als Voreinstellungen für DNA, RNA und Oligonukleotide und ermöglicht die Kompensation für Verdünnungen und für Küvetten mit abweichenden Schichtdicken, durch Eingabe des Verdünnungsfaktors und der Schichtdicke der verwendeten Küvette. Bei der Methode Oligo kann auch der Faktor aus der Sequenz errechnet werden, durch Eingabe der Anteile der vier Basen.

Reinheitstest von Nukleinsäuren

Nach der Extraktion der Nukleinsäuren aus Zellen müssen sie ausgiebig von Proteinresten gereinigt werden. Das Verhältnis A260/A280 ist ein Reinheitsindikator, der einen Hinweis auf den Reinheitsgrad liefert, jedoch keine eindeutige Festlegung. Bei reiner DNA und RNA betragen die Verhältnisse jeweils ≥1.8 und ≥2.0; Abweichungen davon sind ein Hinweis auf die Anwesenheit von Verunreinigungen in den Proben. Eine Interpretation von Messungen erfordert jedoch einschlägige Erfahrung.

Die Messung bei 260 nm erfolgt nahe dem Scheitelpunkt einer breiten Bande im Spektrum der Nukleinsäuren. Die Messung bei 280 nm erfolgt auf einer steilen Flanke, wodurch geringe Schwankungen der Wellenlänge starke Auswirkung auf das Verhältnis A260/A280 haben. Daher kann es bei verschiedenen Geräten zu leichten Messunterschieden kommen.

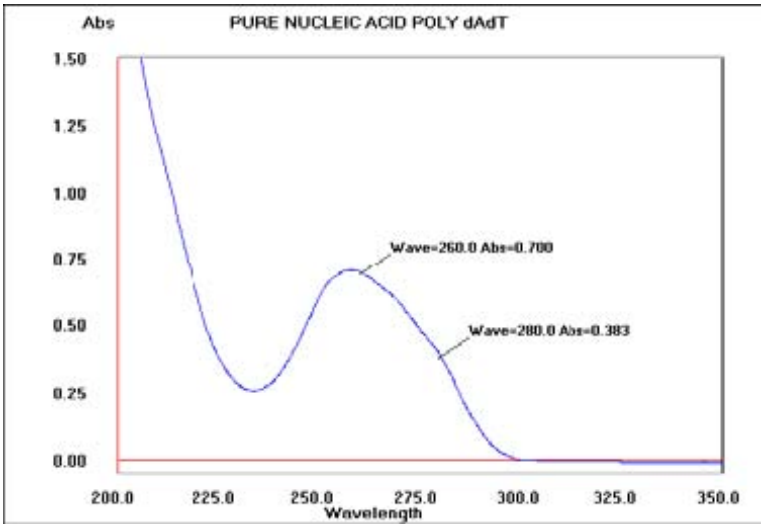


Abb. 11 Extinktionsspektrum einer Nukleinsäure

Beachten Sie folgende Punkte des Spektrums:

- Extinktionsmaximum nahe 260 nm und Extinktionsminimum nahe 230 nm;
- Flacher Peak nahe 260 nm und steile Flanke bei 280 nm;
- Sehr niedrige Extinktion bei 320 nm.

Die Konzentration der Lösung beeinflusst ebenfalls die Messungen A260/A280. Ist eine Lösung zu sehr verdünnt, liegen die Messungen nahe bei der Gerätenachweisgrenze und Ergebnisse können stark schwanken, da sich die Messwerte bei 260 nm und 280 nm kaum von den Untergrundwerten abheben. Für genaue Messungen sollte daher die Extinktion bei 260 nm immer über 0.1 A liegen.

Eine erhöhte Extinktion bei 230 nm kann ebenfalls ein Hinweis auf die Anwesenheit von Verunreinigungen sein. Die Wellenlänge 230 nm liegt nahe bei Extinktionsmaxima von Peptid-Bindungen. Auch EDTA und andere Salze absorbieren bei dieser Wellenlänge. Bei Messungen von RNA-Proben sollte das Verhältnis A260/A230 über 2.0 liegen – ein niedrigerer Wert ist ein Hinweis auf mögliche Verunreinigung mit Guanidin-Thiocyanat, das häufig zum Reinigen von RNA verwendet wird und im Bereich 230–260 nm absorbiert. Ein Wellenlängenscan der Nukleinsäure ist daher bei RNA-Proben besonders nützlich.

Die Methoden zur Bestimmung von Nukleinsäuren ermitteln die Verhältnisse A260/A280 und A260/A230 und kompensieren Verdünnungen und abweichende Schichtdicken von Küvetten, durch Eingabe des Verdünnungsfaktors und Berücksichtigung der Weglänge der verwendeten Küvette.

Anwendung der Untergrundkorrektur

Eine Korrektur des Untergrunds für eine andere Wellenlänge als jene der Säuren- und Proteinbanden bei 260 und 280 nm wird manchmal durchgeführt, um die Auswirkungen der Untergrundabsorption zu kompensieren. Man verwendet dazu eine Messung bei 320 nm und korrigiert damit Trübungseffekte, Absorptionen von Pufferlösungen, sowie den Einfluss kleiner Aperturblenden vor Küvetten für geringe Probenvolumina.

Die Methoden zur Bestimmung von Nukleinsäuren verfügen auch über die Option einer Untergrundkorrektur. Wird für **Untergrund** auf **An** eingegeben, erhält man andere Ergebnisse als mit der Einstellung **Aus**, da von den Messwerten bei 260, 280 und 230 nm die bei 230 nm erfasste Extinktion vor der Verhältnisbildung subtrahiert wird:

Konzentration = (A260 – A320) × Factor

Extinktionsverhältnis = (A260 – A320) / (A280 – A320)

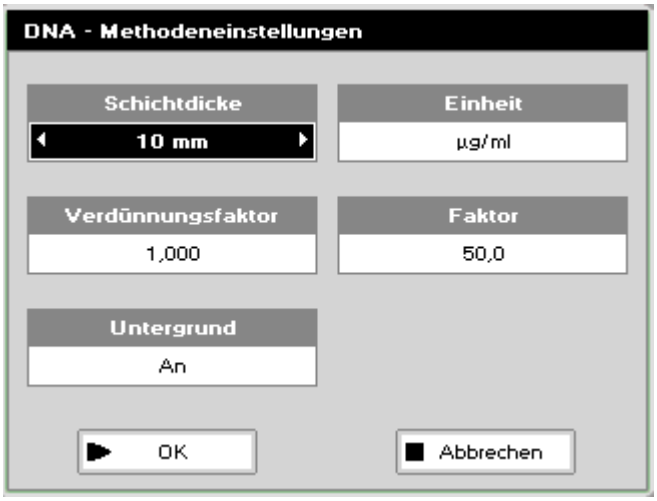
Extinktionsverhältnis = (A260 – A320) / (A230 – A320)

Wurde in Ihrem Labor zuvor keine Untergrundkorrektur verwendet, wählen Sie die Option **Aus**.

DNA-Bestimmung

Die Vorgehensweise bei dieser Methode:

1. Drücken Sie die 2, um das Verzeichnis Life Science auszuwählen. (Nur Lambda Bio+).
2. Drücken Sie die 1, um das Verzeichnis Nukleinsäuren auszuwählen. (Nur Lambda Bio+).
3. Drücken Sie die 1, um die Methode DNA zu wählen.
   Die Bildschirmseite DNA – Methodeneinstellungen wird eingeblendet.



4. Geben Sie die anhand der Tastatur die **Schichtdicke** ein.
   Optionen sind **0.5 mm**, **5 mm** oder **10 mm** (Lambda Bio), bzw. **5 mm** oder **10 mm** (Lambda Bio+).

5. Wechseln Sie zum nächsten Feld und falls der **Verdünnungsfaktor** bekannt ist, geben Sie seinen Wert ein und machen Sie weiter mit Schritt 9.
   Der verfügbare Bereich für Faktoren ist 1.00 bis 9999.

   oder

   Ist der **Verdünnungsfaktor** nicht bekannt, drücken Sie die Taste .
   Die Bildschirmseite Verdünnungsfaktor wird eingeblendet.

6. Geben Sie unter **Volumen** das Probenvolumen ein.
   Der verfügbare Bereich ist 0.01 bis 9999.

7. Wechseln Sie zum nächsten Feld und geben unter **Lösemittel** das Volumen der Verdünnerlösung ein.
   Der verfügbare Bereich ist 0.01 bis 9999.

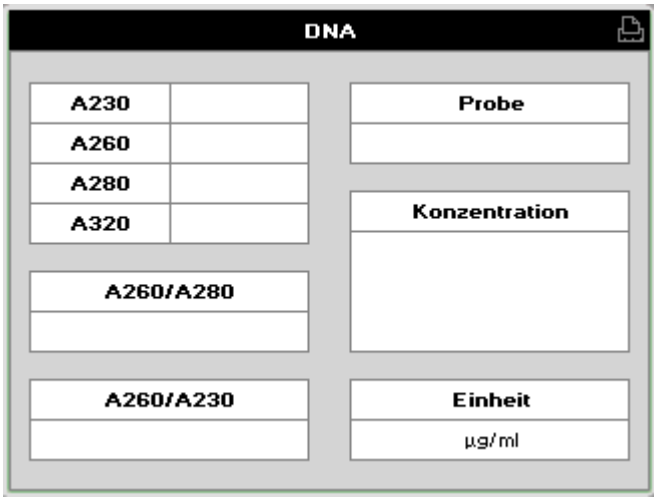
8. Drücken Sie zum Berechnen des Verdünnungsfaktors die Taste **OK** , und kehren Sie zur Bildschirmseite der Methodeneinstellungen zurück.

9. Entscheiden Sie, ob der **Untergrund** bei 320 nm mit **An** korrigiert oder mit **Aus** nicht korrigiert werden soll und wechseln Sie zum nächsten Feld.

10. Wählen Sie unter **Einheit** anhand der Pfeiltasten eine Konzentrationseinheit aus.
    Optionen sind **µg/ml**, **ng/µl** und **µg/µl**.

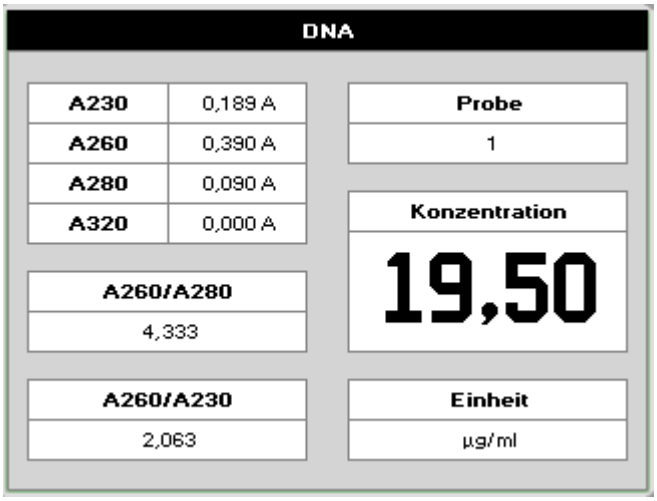
11. Wechseln Sie zum nächsten Feld und geben Sie anhand der Tastatur einen Wert für den **Faktor** sein.
    Der verfügbare Bereich ist 0.01 bis 9999.

12. Drücken Sie die Taste **OK** , um Ihre Einstellungen zu bestätigen.
    Die Ergebnisbildschirmseite DNA wird eingeblendet.



13. Setzen Sie die Referenzprobe in den Halter und drücken Sie die Taste 0A 100%T.
    Die Referenzmessung wird ausgeführt und danach so lange für alle Probenmessungen verwendet, bis eine neue Referenzmessung erfolgt.

14. Setzen Sie die erste Probe in den Halter und drücken Sie die Taste .
    Die Extinktionen bei 260 nm und 280 nm werden gemessen und – falls ausgewählt – mit dem Untergrundwert bei 320 nm korrigiert, und das Verhältnis der beiden Extinktionen wird berechnet. Die Konzentration wird anhand der Extinktion bei 260 nm errechnet.



15. Wiederholen Sie den Schritt 14 für alle weiteren Proben Ihrer Messreihe.

➢ Drücken Sie die Taste , um mögliche Optionen zu sehen:

1	Methodeneinstellungen	Rückkehr zur Bildschirmseite der Methodeneinstellungen.
2	Drucken	Ausdruck des Ergebnisses gemäß der Methode.
3	Grafik zeigen	Ein- und Ausschalten der Grafikanzeige. Es wird das Spektrum im Bereich 220 nm bis 320 nm angezeigt, mit je einem Cursor bei 230 nm, 260 nm, 280 nm und (mit Untergrundkorrektur) bei 320 nm.
7	Probennummer	Hinzufügen einer Vorsilbe zur Probennummer und Zurücksetzen der Schrittweite auf die gewünschte Größe.
8	Methode speichern	Wählen Sie anhand der Pfeiltasten das Verzeichnis zum Speichern der Methode aus (Favoriten/Methoden 1–9), geben Sie im nächsten Feld einen Namen ein und drücken Sie **OK** , um die Methode zu speichern.
9	Sofort drucken	Ein- und Ausschalten der automatischen Druckausgabe.

➢ Drücken Sie oder , oder warten Sie 20 Sekunden, um die Methode zu verlassen.

➢ Mit dem Drücken der Taste kehren Sie zurück zum Verzeichnis Nukleinsäuren (Lambda Bio+) oder zurück zur Startbildschirmseite (Lambda Bio).

RNA-Bestimmung

Die Vorgehensweise bei dieser Methode:

1. Drücken Sie die 2, um das Verzeichnis Life Science auszuwählen. (Nur Lambda Bio+).
2. Drücken Sie die 1, um das Verzeichnis Nukleinsäuren auszuwählen. (Nur Lambda Bio+).

3. Drücken Sie die 2, um die Methode RNA zu wählen.
   Die Bildschirmseite RNA – Methodeneinstellungen wird eingeblendet.

4. Geben Sie die anhand der Tastatur die **Schichtdicke** ein.
   Optionen sind **0.5 mm**, **5 mm** oder **10 mm** (Lambda Bio), bzw. **5 mm** oder **10 mm** (Lambda Bio+).

5. Wechseln Sie zum nächsten Feld und falls der **Verdünnungsfaktor** bekannt ist, geben Sie seinen Wert ein und machen Sie weiter mit Schritt 9.
   Der verfügbare Bereich für Faktoren ist 1.00 bis 9999.

   oder

   Ist der **Verdünnungsfaktor** nicht bekannt, drücken Sie die Taste .
   Die Bildschirmseite Verdünnungsfaktor wird eingeblendet.

6. Geben Sie unter **Volumen** das Probenvolumen ein. Mögliche Werte: 0.01 – 9999.

7. Wechseln Sie zum nächsten Feld und geben unter **Lösemittel** das Volumen der Verdünnerlösung ein.
   Der verfügbare Bereich ist 0.01 bis 9999.

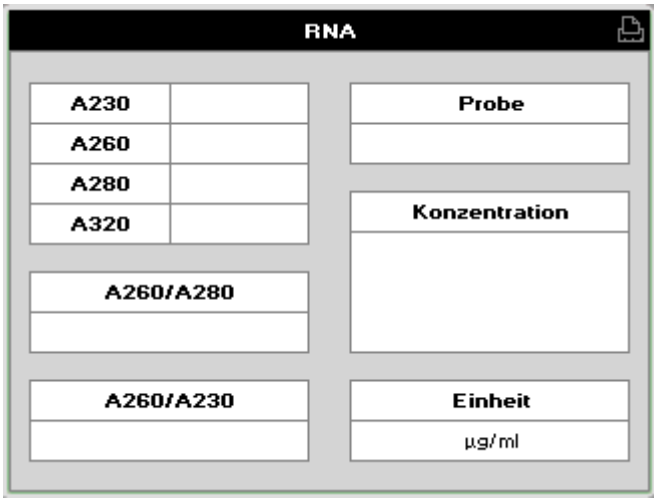
8. Drücken Sie zum Berechnen des Verdünnungsfaktors die Taste **OK** , und kehren Sie zur Bildschirmseite der Methodeneinstellungen zurück.

9. Entscheiden Sie, ob der **Untergrund** bei 320 nm mit **An** korrigiert oder mit **Aus** nicht korrigiert werden soll und wechseln Sie zum nächsten Feld.

10. Wählen Sie unter **Einheit** anhand der Pfeiltasten eine Konzentrationseinheit aus.
    Optionen sind **µg/ml**, **ng/µl** und **µg/µl**.

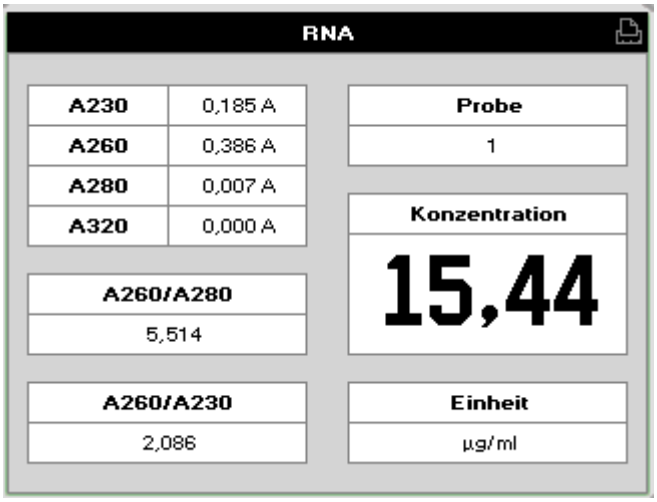
11. Wechseln Sie zum nächsten Feld und geben Sie anhand der Tastatur einen Wert für den **Faktor** sein.
    Der verfügbare Bereich ist 0.01 bis 9999.

12. Drücken Sie die die Taste **OK** , um Ihre Eingaben zu bestätigen.
    Die Ergebnisbildschirmseite RNA wird eingeblendet.



13. Setzen Sie die Referenzprobe in den Halter und drücken Sie die Taste .
    Die Referenzmessung wird ausgeführt und danach so lange für alle Probenmessungen verwendet, bis eine neue Referenzmessung erfolgt.

14. Setzen Sie die erste Probe in den Halter und drücken Sie die Taste ▶.
    Die Extinktionen bei 260 nm und 280 nm werden gemessen und – falls ausgewählt – mit dem Untergrundwert bei 320 nm korrigiert, und das Verhältnis der beiden Extinktionen wird berechnet. Die Konzentration wird anhand der Extinktion bei 260 nm errechnet.



15. Wiederholen Sie den Schritt 14 für alle weiteren Proben Ihrer Messreihe.

➢ Drücken Sie die Taste ☰, um mögliche Optionen zu sehen:

1	Methodeneinstellung	Rückkehr zur Bildschirmseite der Methodeneinstellungen.
2	Drucken	Ausdruck des Ergebnisses gemäß der Methode.
3	Grafik zeigen	Ein- und Ausschalten der Grafikanzeige. Es wird das Spektrum im Bereich 220 nm bis 320 nm angezeigt, mit je einem Cursor bei 230 nm, 260 nm, 280 nm und (mit Untergrundkorrektur) bei 320 nm.
7	Probennummer	Hinzufügen einer Vorsilbe zur Probennummer und Zurücksetzen der Schrittweite auf die gewünschte Größe.
8	Methode speichern	Wählen Sie anhand der Pfeiltasten das Verzeichnis zum Speichern der Methode aus (Favoriten/Methoden 1–9), geben Sie im nächsten Feld einen Namen ein und drücken Sie **OK** ▶, um die Methode zu speichern.
9	Sofort drucken	Ein- und Ausschalten der automatischen Druckausgabe.

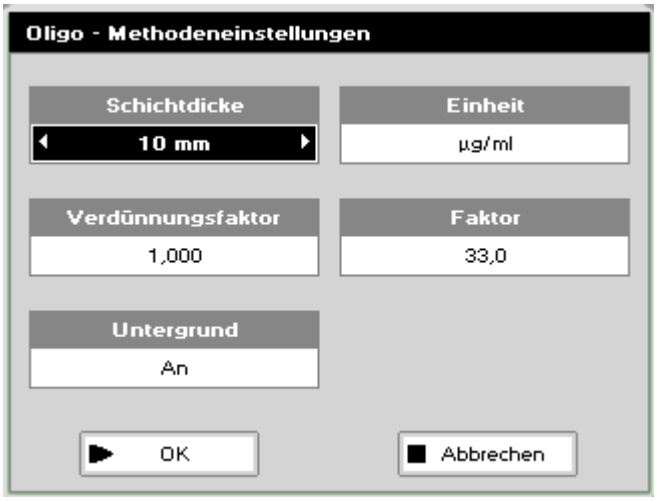
➢ Drücken Sie ☰ oder ■, oder warten Sie 20 Sekunden, um die Methode zu verlassen.

➢ Mit dem Drücken der Taste ■ kehren Sie zurück zum Verzeichnis Nukleinsäuren (Lambda Bio+) oder zurück zur Startbildschirmseite (Lambda Bio).

Bestimmung von Oligonukleotiden

Die Vorgehensweise bei dieser Methode:

1. Drücken Sie die 2, um das Verzeichnis Life Science auszuwählen. (Nur Lambda Bio+).
2. Drücken Sie die 1, um das Verzeichnis Nukleinsäuren auszuwählen. (Nur Lambda Bio+).
3. Drücken Sie die 2, um die Methode Oligo zu wählen.
   Die Bildschirmseite Oligo – Methodeneinstellungen wird eingeblendet.



4. Geben Sie die anhand der Tastatur die **Schichtdicke** ein.
   Optionen sind **0.5 mm**, **5 mm** oder **10 mm** (Lambda Bio), bzw. **5 mm** oder **10 mm** (Lambda Bio+).
5. Wechseln Sie zum nächsten Feld und falls der **Verdünnungsfaktor** bekannt ist, geben Sie seinen Wert ein und machen Sie weiter mit Schritt 9.
   Der verfügbare Bereich für Faktoren ist 1.00 bis 9999.

   Oder

   Ist der **Verdünnungsfaktor** nicht bekannt, drücken Sie die Taste .
   Die Bildschirmseite Verdünnungsfaktor wird eingeblendet.

6. Geben Sie unter **Volumen** das Probenvolumen ein.
   Mögliche Werte sind 0.01 bis 9999.

7. Wechseln Sie zum nächsten Feld und geben unter **Lösemittel** das Volumen der Verdünnerlösung ein.
   Der verfügbare Bereich ist 0.01 bis 9999.

8. Drücken Sie zum Berechnen des Verdünnungsfaktors die Taste **OK** , und kehren Sie zur Bildschirmseite der Methodeneinstellungen zurück.

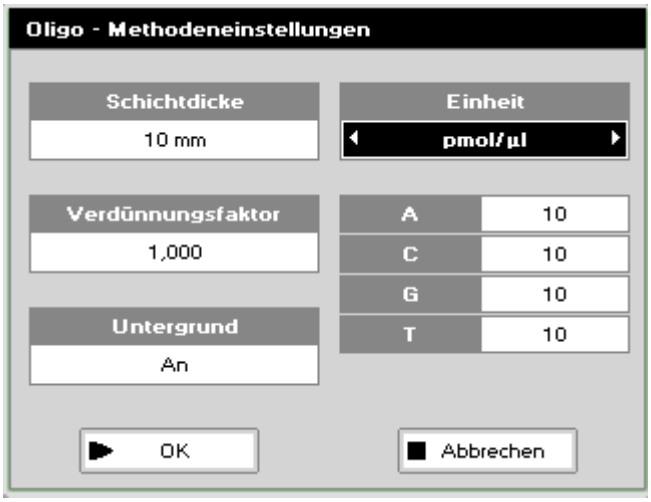
9. Entscheiden Sie, ob der **Untergrund** bei 320 nm mit **An** korrigiert oder mit **Aus** nicht korrigiert werden soll und wechseln Sie zum nächsten Feld.

10. Wählen Sie unter **Einheit** anhand der Pfeiltasten eine Konzentrationseinheit aus.
    Die Optionen sind **µg/ml**, **ng/µl**, **µg/µl** und **pmol/µl**.

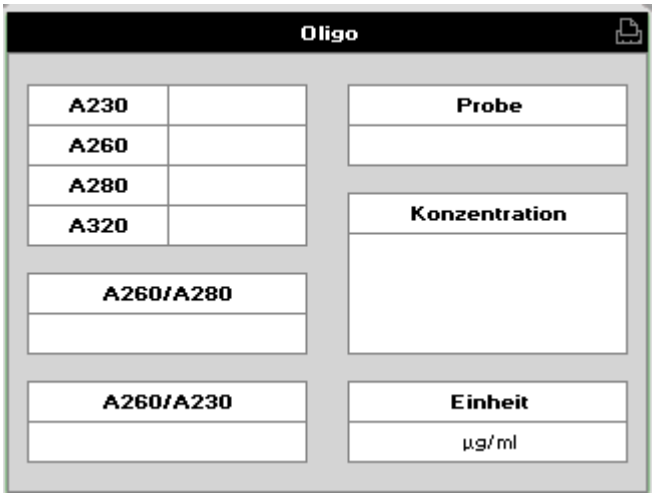
11. Falls die Einheit µg/ml, ng/µl oder µg/µl ist, wechseln Sie zum nächsten Feld und geben Sie einen Wert für den **Faktor** ein.
    Mögliche Eingaben: 0.01 bis 9999.

    oder

    Falls die Einheit pmol/µl ist, erscheint anstelle des Faktors eine Tabelle mit den Anteilen der vier Strukturhauptkomponenten. Geben Sie die Anteile der Basen **A**, **C**, **G** und **T** anhand der Tastatur ein.
    Mögliche Eingaben sind: 0 bis 9999.

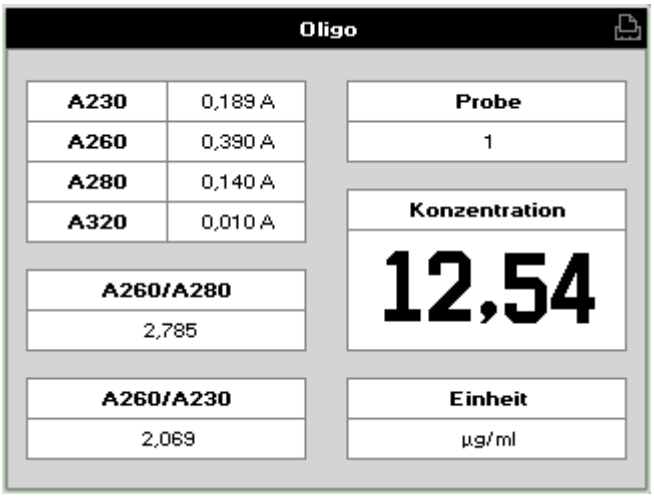


12. Drücken Sie die Taste **OK** , um die Eingaben zu bestätigen.
    Die Ergebnisbildschirmseite Oligo wird eingeblendet.



13. Setzen Sie die Referenzprobe in den Halter und drücken Sie .
    Die Referenzmessung wird ausgeführt und danach so lange für alle Probenmessungen verwendet, bis eine neue Referenzmessung erfolgt.

14. Setzen Sie Ihre erste Probe in den Halter und drücken Sie .



    Die Extinktionen bei 260 nm und 280 nm werden gemessen und – falls ausgewählt – mit dem Untergrundwert bei 320 nm korrigiert, und das Verhältnis der beiden Extinktionen wird berechnet. Die Konzentration wird anhand der Extinktion bei 260 nm errechnet.

15. Wiederholen Sie Schritt 14 für alle weiteren Proben Ihrer Messreihe.

➢ Drücken Sie die Taste , um mögliche Optionen anzuzeigen:

1	Methodeneinstellungen	Rückkehr zur Bildschirmseite der Methodeneinstellungen.
2	Drucken	Ausdruck des Ergebnisses gemäß der Methode.
3	Grafik anzeigen	Ein- und Ausschalten der Grafikanzeige. Es wird das Spektrum im Bereich 220 nm bis 320 nm angezeigt, mit je einem Cursor bei 230 nm, 260 nm, 280 nm und (mit Untergrundkorrektur) bei 320 nm.
7	Probennummer	Hinzufügen einer Vorsilbe zur Probennummer und Zurücksetzen der Schrittweite auf die gewünschte Größe.
8	Methode speichern	Wählen Sie anhand der Pfeiltasten das Verzeichnis zum Speichern der Methode aus (Favoriten/Methoden 1–9), geben Sie im nächsten Feld einen Namen ein und drücken Sie **OK** , um die Methode zu speichern.
9	Sofort drucken	Ein- und Ausschalten der automatischen Druckausgabe.

➢ Drücken Sie oder , oder warten Sie 20 Sekunden, um die Methode zu verlassen.

➢ Mit dem Drücken der Taste kehren Sie zurück zum Verzeichnis Nukleinsäuren (Lambda Bio+) oder zurück zur Startbildschirmseite (Lambda Bio).

Proteinbestimmungen

Die Geräte Lambda Bio/Bio+ beinhalten fünf Methoden zur Proteinbestimmung anhand von Assays. Abb. 12).

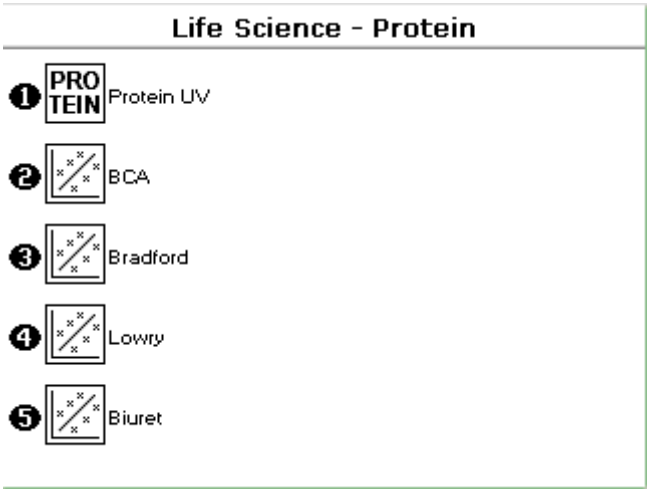


Abb. 12 Bildschirmseite der Protein-Methoden

Proteinbestimmung bei 280 nm

Die Proteinkonzentration kann im nahen UV bei 280 nm anhand der Absorption der Aminosäuren Tyrosin, Tryptophan und Phenylalanin bestimmt werden. Die Extinktion bei 280 nm hängt bei den verschiedenen Proteinen von den Anteilen der Aminosäuren ab und daher muss für ein bestimmtes Protein der spezifische Extinktionswert ermittelt werden.

Die Anwesenheit der Nukleinsäuren in einer Proteinlösung hat eine besonders starke Auswirkung auf den Extinktionswert bei 280 nm. Dies kann durch Messung der Extinktion bei 260 nm (A260) und Anwendung der Formel von Christian und Warburg kompensiert werden, die 1941 für das Hefeprotein Enolase aufgestellt wurde:

$$\text{Protein (mg/ml)} = 1.55 \times A280 - 0.76 \times A260$$

Verallgemeinert heißt dies:

$$\text{Proteinkonzentration} = (\text{Faktor } 1 \times A280) - (\text{Faktor } 2 \times A260)$$

Diese Formel kann für beliebige Proteine angewandt werden, wenn die jeweiligen Faktoren bekannt sind. Ihr Spektrometer bestimmt die Proteinkonzentration bei 280 und 260 nm und verwendet die obige Formel als Voreinstellung. Die Faktoren können geändert werden und es kann durch die Messung bei 320 nm die Untergrundkorrektur durchgeführt werden.

Zur Anpassung der Formel an ein bestimmtes Protein können dessen Extinktionen bei 260 und 280 nm in zwei Lösungen mit bekannter Konzentration gemessen werden, um danach die Faktoren aus dem Gleichungssystem zu ermitteln. Erhält man für Faktor 2 einen negativen Wert, wird dieser Faktor auf Null gesetzt und man geht in diesem Fall davon aus, dass an der Absorption bei 260 nm kein Protein beteiligt ist.

Setzen Sie den Faktor 2 auch auf Null für die direkt UV-Proteinmessungen bei 280 nm. Der Faktor 1 beruht auf dem Extinktionskoeffizienten des Proteins. Albumin aus Rinderserum (BSA) ist ein akzeptabler Proteinstandard und ergibt mit Faktor 1 = 1,115 lineare Ergebnisse in einem Konzentrationsbereich von 0 bis 0,8 mg/ml Protein.

Protein (mg/ml) = 1,115 × A280

Schnellmessungen, wie jene bei 280 nm sind besonders nützlich nach einer Abtrennung der Proteine und Peptide aus Gemischen mit Trennsäulen, durch Zentrifugieren oder Gravitation.

Proteinbestimmungen bei 595, 546, 562 und 750 nm

Die Bradford-Methode beruht auf der Quantifizierung der Bindung eines Farbstoffs, Coomassie Brilliant Blue, an ein unbekanntes Protein und dem Vergleich dieser Bindung mit jener an ein Standardprotein in bekannter Konzentration – üblicherweise Albumin aus Rinderserum – bei der Wellenlänge von 595 nm.

Die Biuret-Methode beruht auf der Reaktion zwischen Kupferionen und Peptidbindungen in alkalischer Lösung, mit der Bildung eines bei 546 nm absorbierenden Komplexes.

Die BCA-Methode beruht ebenfalls auf der Reaktion zwischen Kupferionen und Peptidbindungen, anschließend an diese Reaktion werden jedoch die Kupferionen mittels Bicinchoninsäure (BCA) bestimmt, anhand des Extinktionsmaximums bei 562 nm. Die BCA-Methode ist weniger störanfällig durch die Anwesenheit von Detergenzien, die zum Aufbrechen der Zellwände eingesetzt werden.

Die Lowry-Methode beruht auf einer Quantifizierung der Einfärbung durch die Reaktion des Folin-Ciocalteu-Phenolreagens mit den Tyrosyl-Resten eines unbekannten Proteins, anhand der Bezugskurve eines Referenzproteins (gewöhnlich BCA), bei 750 nm.

- Ausführliche Vorschriften werden als Merkblätter mit den betreffenden Assay-Kits geliefert und müssen strikt eingehalten werden, um richtige Ergebnisse zu erhalten.

- Es wird empfohlen, Einwegküvetten aus Kunststoff zu verwenden und auch einen Null-Konzentration-Standard für den Konzentrationswert 0,00; dieser Standard sollte als Standard 1 eingesetzt werden.

- Es wird eine Regressionsanalyse der Kalibrationsdatenpunkte ausgeführt; die Bezugskurve kann zusammen mit dem Korrelationskoeffizienten ausgedruckt werden. Ein Koeffizient zwischen 0,95 und 1,00 bedeutet eine gute Anpassung.

Protein-Methoden

Die Methode Protein UV

Die Methode beruht auf dem Assay von Christian und Warburg

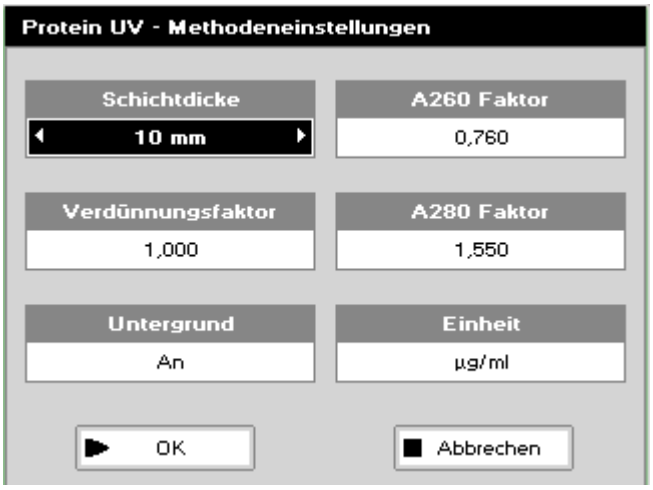
Die Vorgehensweise bei dieser Methode:

1. Drücken Sie die 2, um das Verzeichnis Life Sciences zu öffnen (nur Lambda Bio+).

2. Drücken Sie bei einem Lambda Bio die 6, um das Verzeichnis Protein zu öffnen, bzw.

   drücken Sie die 2 bei einem Lambda Bio+, um das Verzeichnis Protein zu öffnen.

3. Drücken Sie die 1, um die Methode Protein UV auszuwählen.
   Die Bildschirmseite Protein UV – Methodeneinstellungen wird eingeblendet.



4. Geben Sie unter **Schichtdicke** anhand der Tastatur den betreffenden Wert ein.
   Mögliche Optionen sind: **0.5 mm**, **5 mm** oder **10 mm** (Lambda Bio) bzw. **5 mm** oder **10 mm** (Lambda Bio+).

5. Wechseln Sie zum nächsten Feld. Ist der **Verdünnungsfaktor** bekannt, geben Sie den Wert ein und machen Sie weiter mit Schritt 9.
   Mögliche Eingaben sind: 1.00 bis 9999.

   oder

   Ist der Verdünnungsfaktor nicht bekannt, drücken Sie die Taste , um die Bildschirmseite Verdünnungsfaktor einzublenden.

6. Geben Sie unter **Volumen** anhand der Tastatur das Probenvolumen ein.
   Mögliche Eingaben sind 0.01 bis 9999.

7. Wechseln Sie zum nächsten Feld und geben Sie unter **Lösemittel** das Volumen der Verdünnerlösung ein.
   Mögliche Eingaben sind 0.01 bis 9999.

8. Drücken Sie **OK** zum Berechnen des Verdünnungsfaktore und Rückkehr zur Bildschirmseite der Methodeneinstellungen.

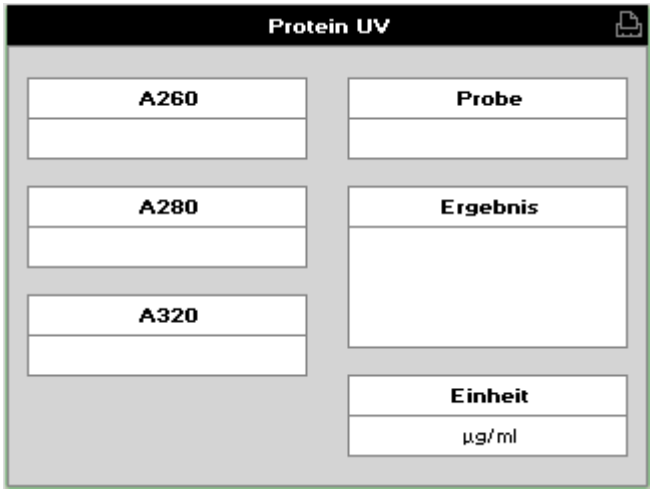
9. Wechseln Sie auf das Feld **Untergrund** und entscheiden Sie, ob die Untergrundkorrektur bei 320 nm stattfinden soll (**AN**) oder nicht (**AUS**).

10. Wechseln Sie zum Feld **A260 Faktor** und tragen Sie den Wert ein.
    Mögliche Eingaben sind 0 bis 9999.

11. Wechseln Sie zum Feld **A280 Faktor** und tragen Sie den Wert ein.
    Mögliche Eingaben sind 1.00 bis 9999.

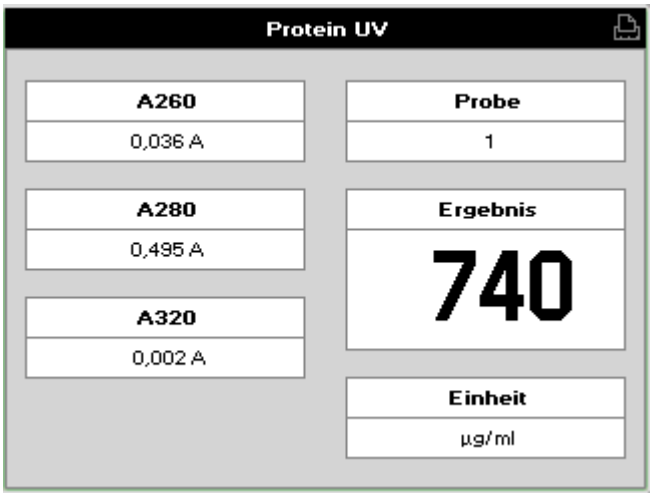
12. Wechseln Sie zum Feld **Einheit** und wählen Sie anhand der Pfeiltasten eine Einheit aus.
    Mögliche Optionen sind **µg/ml**, **ng/µl** und **µg/µl**.

13. Drücken Sie die Taste **OK**, um Ihre Eingaben zu bestätigen
    Die Ergebnisbildschirmseite Protein UV wird eingeblendet.



14. Setzen Sie die Referenzprobe in den Halter und drücken Sie 0A 100%T.
    Die Referenzmessung wird ausgeführt und danach so lange für alle Probenmessungen verwendet, bis eine neue Referenzmessung erfolgt.

15. Setzen Sie Ihre erste Probe in den Halter und drücken Sie die Taste ▶.
    Die Extinktionen bei 260 nm und 280 nm werden gemessen, mit der Untergrundmessung bei 320 nm korrigiert, (falls ausgewählt) und die Proteinkonzentration berechnet.



16. Wiederholen Sie den Schritt 15 für alle weiteren Proben Ihrer Messreihe.

➢ Drücken Sie die Taste ☰, um verfügbare Optionen anzuzeigen:

1	Methodeneinstellungen	Rückkehr zur Bildschirmseite der Methodeneinstellungen.
2	Drucken	Ausdruck des Ergebnisses gemäß der Methode.
3	Grafik zeigen	Ein- und Ausschalten der Grafikanzeige. Es wird das Spektrum im Bereich 220 nm bis 320 nm angezeigt, mit je einem Cursor bei 230 nm, 260 nm, 280 nm und (mit Untergrundkorrektur) bei 320 nm.
7	Probennummer	Hinzufügen einer Vorsilbe zur Probennummer und Zurücksetzen der Schrittweite auf die gewünschte Größe.
8	Methode speichern	Wählen Sie anhand der Pfeiltasten das Verzeichnis zum Speichern der Methode aus (Favoriten/Methoden 1–9), geben Sie im nächsten Feld einen Namen ein und drücken Sie **OK** ▶, um die Methode zu speichern.
9	Sofort drucken	Ein- und Ausschalten der automatischen Druckausgabe.

➢ Drücken Sie ☰ oder ■, oder warten Sie 20 Sekunden, um die Methode zu verlassen.

➢ Drücken Sie ■, um nach den Messungen zum Verzeichnis Protein zurückzukehren.

BCA-, Bradford-, Lowry- und Biuret-Methoden

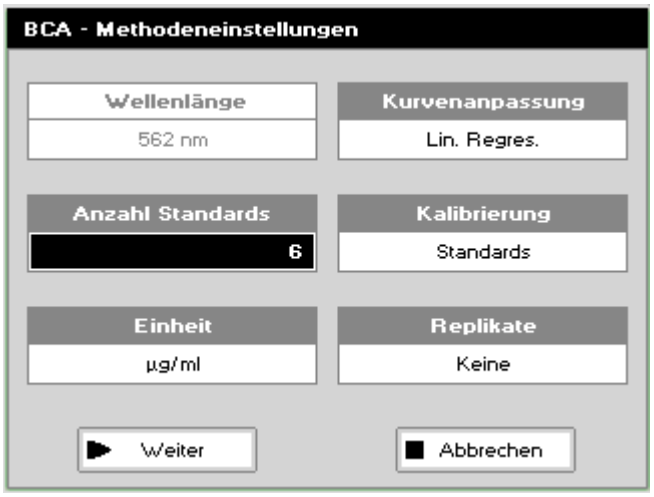
HINWEIS: Nachfolgend wird ausführlich die BCA-Methode beschrieben. Die Vorgehensweise bei den Bradford-, Lowry- und Biuret-Methoden ist identisch, es wird nur bei anderen Wellenlängen gemessen. Näheres dazu finden Sie unter *Proteinbestimmungen bei 595, 546, 562 und 750 nm* auf Seite 87.

Die Vorgehensweise bei dieser Methode:

1. Drücken Sie die 2, um das Verzeichnis Life Science zu öffnen (nur Lambda Bio+).
2. Drücken Sie bei einem Lambda Bio die 6, um das Verzeichnis Protein zu öffnen.

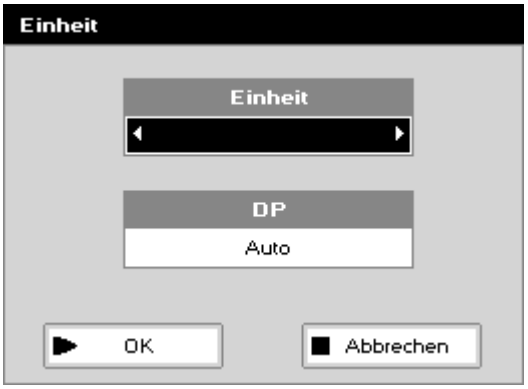
   oder

   Drücken Sie bei einem Lambda Bio+ die 2, um das Verzeichnis Protein zu öffnen.
3. Drücken Sie die 2, um die Methode BCA auszuwählen.
   Die Bildschirmseite BCA – Methodeneinstellungen wird eingeblendet.



   Die **Wellenlänge** für diese Methode wird auf 562 nm gesetzt.
4. Geben Sie unter **Anzahl Standards** anhand der Tastatur die Zahl der Standards (1–9) ein.
5. Wechseln Sie zum Feld **Einheit** und geben Sie die Konzentrationseinheit ein.

   Es kann ein Text aus bis zu 8 Zeichen eingegeben oder nach Drücken der Optionstaste auf der Bildschirmseite Einheit eine der vordefinierten Einheiten ausgewählt werden.



Wählen Sie anhand der Pfeiltasten auf der Bildschirmseite Einheit eine der Optionen: **µg/ml, µg/µl**, **pmol/µl**, **mg/dl**, **mmol/l**, **µmol/l**, **g/l**, **mg/l**, **µg/l**, **U/l**, **%**, **ppm**, **ppb**, **Konz** oder Leerfeld.

Wechseln Sie zum Feld **DP** und legen Sie die Anzahl der Dezimalstellen fest. Die Optionen sind: **Auto**, **0**, **1** und **2**.

HINWEIS: Das Ergebnis enthält immer 5 charakteristische Zahlen, unabhängig von der Anzahl der Dezimalstellen. Somit wird das Ergebnis 98768.2 als 98768 angezeigt, auch wenn 1 Dezimalstelle vorgegeben wurde.

Drücken Sie die Taste **OK** , um Ihre Optionen zu speichern und kehren Sie zurück zur Bildschirmseite der Methodeneinstellungen.

Die Einheiten können noch bearbeitet werden.

6. Wechseln Sie zum Feld **Kurvenanpassung** und wählen Sie anhand der Pfeiltasten eine Option.

   Verfügbar sind: **Regression** (lineare Regression), **Nullpunkt Regression** (die Gerade wird durch Null gezwungen), **Interpolation** (lineare Interpolation) oder **Kubischer Spline**.

7. Wechseln Sie zum Feld **Kalibrierung** und wählen Sie eine Option.

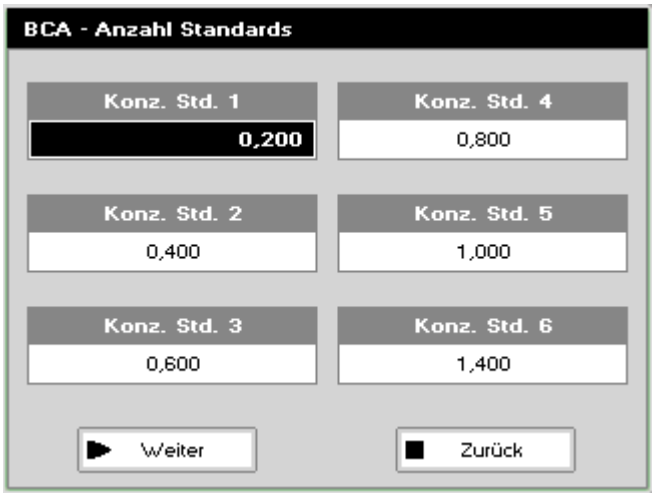
   Verfügbar sind: **Standards** (um vorbereitete Standards zu messen) oder **Manuell** (um Extinktionswerte einzugeben) oder **Neue Standards** (um bereits gemessenen Standards zu ersetzen).

8. Wurde **Standards** gewählt, wechseln Sie zum Feld **Replikate**, um die Anzahl von Wiederholmessungen einzugeben.

   Mögliche Optionen sind **Keine** (1), **2** oder **3**.

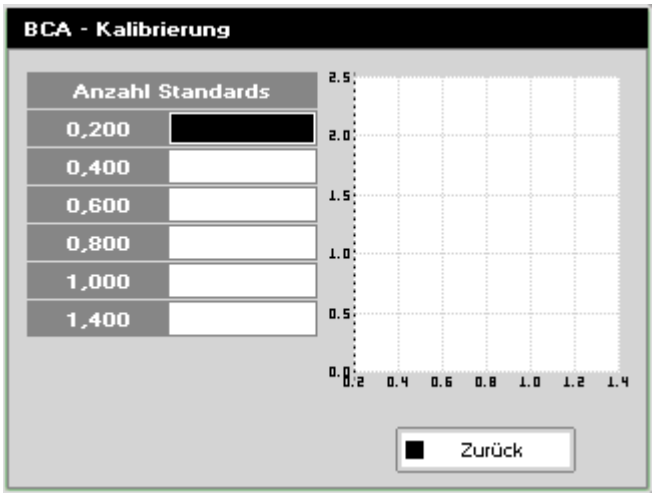
HINWEIS: Falls unter Schritt 7 **Manuell** gewählt wurde, sind keine Replikate einzugeben.

9. Drücken Sie die Taste **Weiter** .
   Die Bildschirmseite BCA – Anzahl Standards wird eingeblendet.



10. Geben Sie anhand der Tastatur alle Standardkonzentrationen ein in den betreffenden Feldern ein.
    Verfügbare Werte sind 0.001 bis 9999.

11. Drücken Sie die Taste **Weiter** .
    Die Bildschirmseite BCA – Kalibrierung wird eingeblendet.



HINWEIS: Werden gleiche Werte oder Konzentrationen in nicht-stetiger Reihenfolge eingegeben, beginnt das Gerät nach der Drücken der Taste **Weiter** zu piepen und die fehlerhaften Eingaben werden hell unterlegt.

12. Wurde **Standards** gewählt, setzen Sie die Referenz in den Halter und drücken Sie die Taste 0A/100%T.

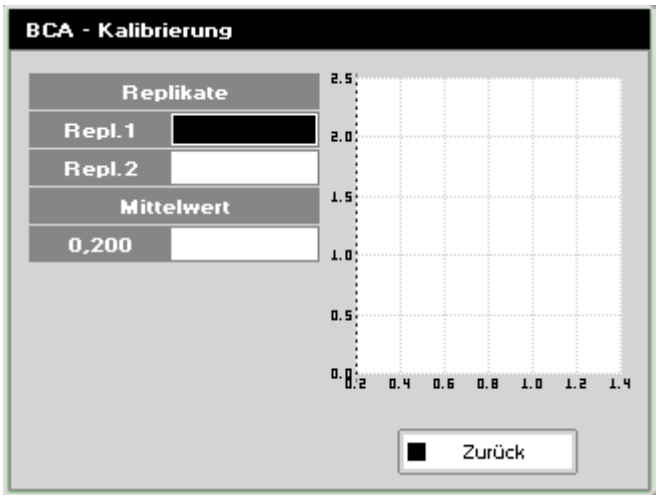
    Die Referenzmessung wird ausgeführt und danach so lange für alle Standardmessungen verwendet, bis eine neue Referenzmessung erfolgt.

    oder

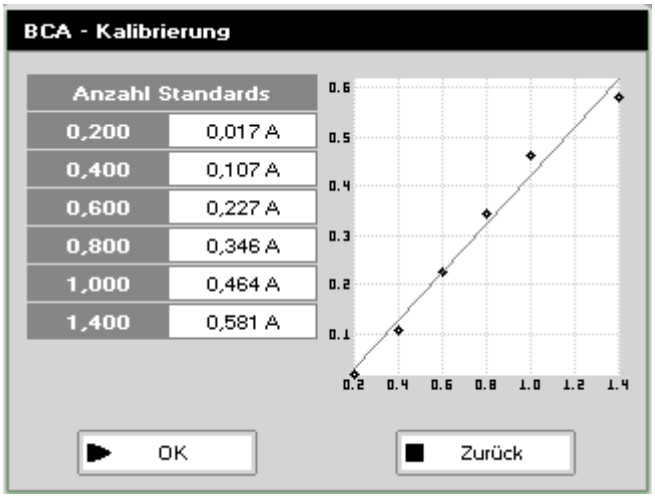
    Wurde **Manuell** gewählt, tragen Sie für jede Konzentration den bekannten Extinktionswert ein und machen Sie weiter ab Schritt 15.
    Mögliche Werte sind 0.001 bis 9999.

13. Setzen Sie den ersten Standard in den Halter und drücken Sie die Taste ▶.

    Wurden Wiederholmessungen eingegeben, drücken Sie **Replicate** ▶, um diese anzuzeigen und drücken Sie anschließend die Taste ▶, um jede Einzelmessung auszuführen.

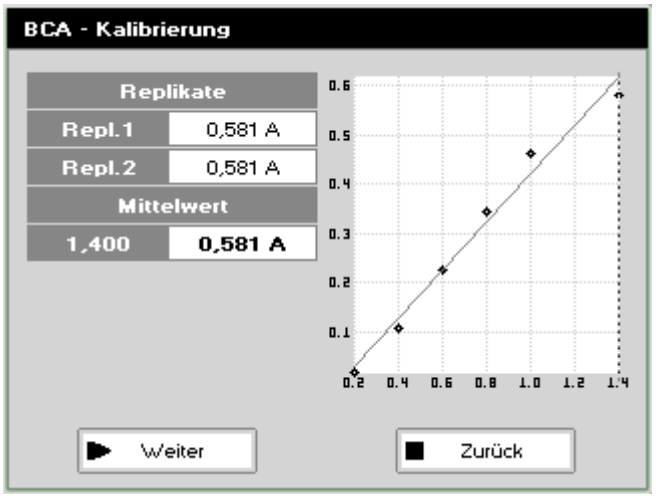


14. Wiederholen Sie den Schritt 13 für alle Standards.
    Nach Abschluss der Messungen werden die Kalibrierkurve und die Anpassung der Messpunkte graphisch dargestellt (z. B. für lineare Regression).

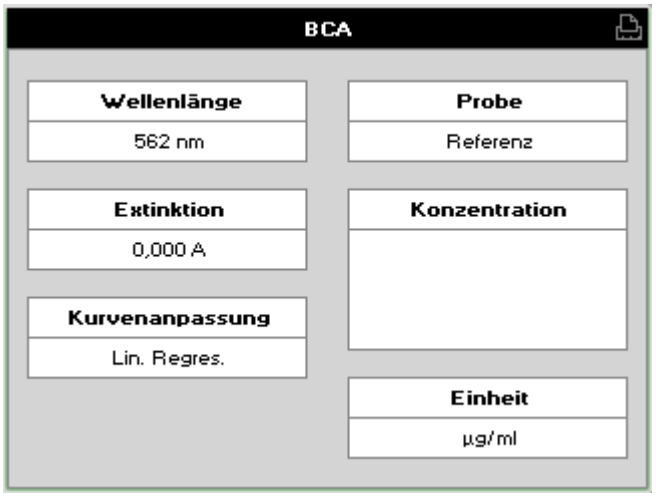


HINWEIS: Anhand der vertikalen Pfeiltasten können Sie einen abweichenden Standard auswählen, dessen Messung wiederholt werden muss. Drücken Sie die Taste C, um seinen Wert vorher zu löschen.

Wurde Replikate ausgewählt und alle Wiederholmessungen ausgeführt, drücken Sie die Taste **Weiter**, um zur Bildschirmseite der Standards zurückzukehren.



15. Drücken Sie die Taste **OK**, um die Kalibrierung zu bestätigen.
Die Ergebnisbildschirmseite BCA wird eingeblendet.

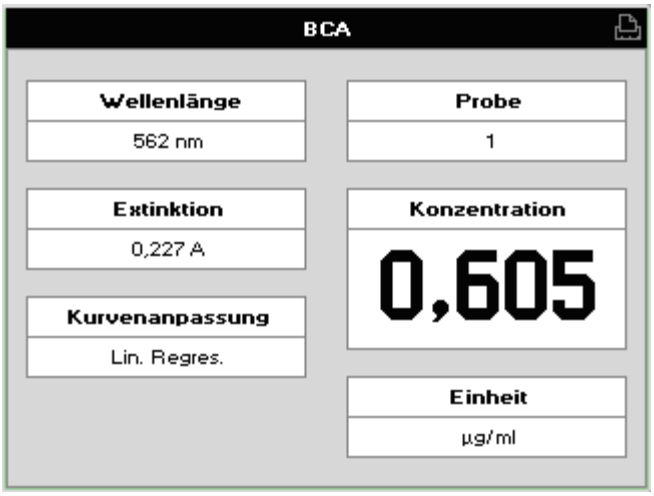


16. Wurde **Manuell** ausgewählt, setzen Sie die Referenzprobe in den Halter und drücken Sie 0A 100%T.
Die Referenzmessung wird ausgeführt und danach so lange für alle Probenmessungen verwendet, bis eine neue Referenzmessung erfolgt.

oder

Falls Sie Standards gewählt hatten, machen Sie weiter mit Schritt 17.

17. Setzen Sie Ihre erste Probe in den Halter und drücken Sie die Taste ▶.
    Die Extinktion der Probe wird gemessen, ihre Konzentration berechnet und angezeigt.



18. Wiederholen Sie den Schritt 17 für alle weiteren Proben Ihrer Messreihe.

➢ Drücken Sie die Taste ☰, um Optionen anzuzeigen:

1	Methodeneinstellung	Rückkehr zur Bildschirmseite der Methodeneinstellungen.
2	Drucken	Ausdruck des Ergebnisses gemäß der Methode.
3	Grafik zeigen	An- und Ausschalten der Grafikanzeige der Kalibration. Ein Cursor markiert die Extinktion und die entsprechende Konzentration der letzten Messung.
7	Probennummer	Hinzufügen einer Vorsilbe zur Probennummer und Zurücksetzen der Schrittweite auf die gewünschte Größe.
8	Methode speichern	Wählen Sie anhand der Pfeiltasten das Verzeichnis zum Speichern der Methode aus (Favoriten/Methoden 1–9), geben Sie im nächsten Feld einen Namen ein und drücken Sie **OK** ▶, um die Methode zu speichern.
9	Sofort drucken	Ein- und Ausschalten der automatischen Druckausgabe.

➢ Drücken Sie ☰ oder ■, oder warten Sie 20 Sekunden, um die Methode zu verlassen.

➢ Drücken Sie ■, um nach den Messungen zum Verzeichnis Protein zurückzukehren.

Messung von Extinktion und Konzentration

HINWEIS: Diede Methode ist nur mit dem Lambda Bio verfügbar.

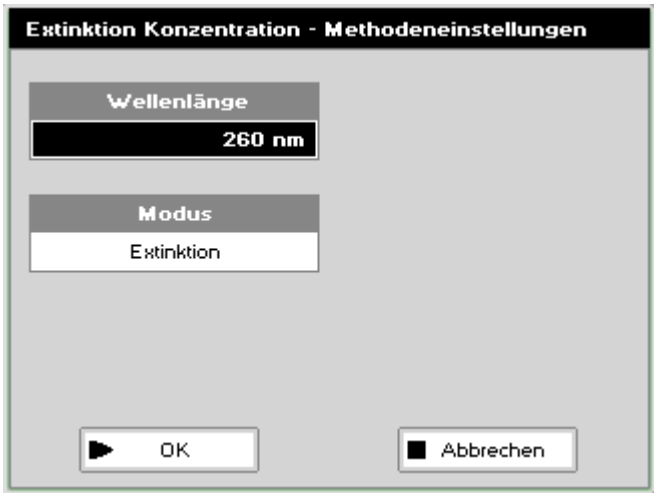
Die Methode zur Messung von Extinktion und Konzentration erfüllt zwei Funktionen:

- Extinktionsmessungen (A) an Proben, durch Bestimmung der Lichtschwächung in einer Probe im Vergleich zu einer Referenz (die Luft sein kann).

- Konzentrationsbestimmung von Proben, durch Messung der Lichtschwächung in der Probe im Vergleich zu einer Referenz (die Luft sein kann). Die Konzentration wird durch Multiplikation der auf einer spezifischen Wellenlänge gemessenen Extinktion mit einem Faktor. Dieser Faktor kann vorher bekannt sein oder wird vom Gerät durch Messung von Standards mit bekannter Konzentration ermittelt.

Die Vorgehensweise bei dieser Methode:

1. Drücken Sie die 4, um den Modus Extinktion Konzentration auszuwählen.
   Die Bildschirmseite Extinktion Konzentration – Methodeneinstellungen wird eingeblendet.



2. Geben Sie die **Wellenlänge** anhand der Tastatur ein und wechseln Sie zum nächsten Feld.

3. Wählen Sie unter **Modus** anhand der Pfeiltasten eine Option.
   Mögliche Optionen sind **Extinktion, Faktor** oder **Standard**.
   Im Extinktionsmodus werden nur Extinktionswerte bestimmt. Im Modus Faktor wird die Extinktion gemessen und anhand eines bekannten Faktors die Konzentration berechnet. Im Standard-Modus kann der Faktor durch Messung einer bekannten Konzentration ermittelt und danach die Konzentration berechnet werden.

4. Wurde **Extinktion** ausgewählt, machen Sie weiter ab Schritt 7.

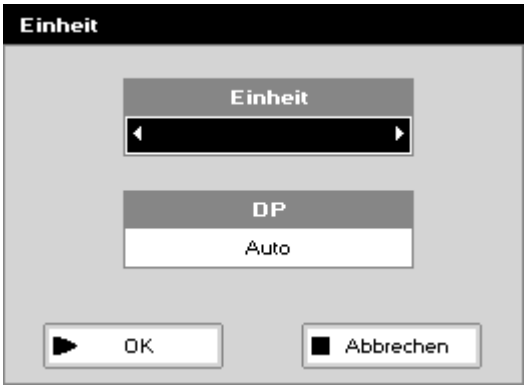
   oder

   Wurde **Faktor** gewählt, geben Sie anhand der Tastatur eine Zahlenwert ein.
   Der verfügbare Bereich: 0.001 bis 9999.

   oder

   Wurde **Standard** gewählt, tragen Sie die Konzentration anhand der Tastatur ein.
   Der verfügbare Bereich ist: 0.01 bis 9999.

5. Wechseln Sie zu **Einheit** und geben Sie über die Tastatur einen Text von bis zu 8 Zeichen ein oder drücken Sie die Taste , um die Bildschirmseite Einheit einzublenden.

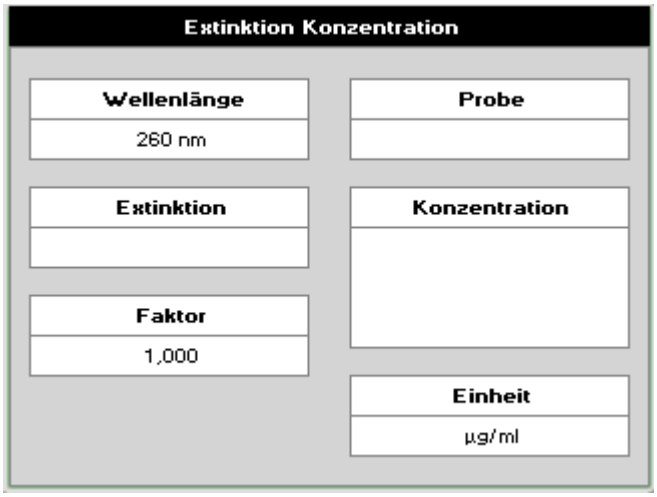


   Wählen Sie anhand der Pfeiltasten ein der verfügbaren Optionen: **µg/ml, µg/µl**, **pmol/µl**, **mg/dl**, **mmol/l**, **µmol/l**, **g/l**, **mg/l**, **µg/l**, **U/l**, **%**, **ppm**, **ppb**, K**onz** oder Leerfeld.
   Wechseln Sie zum Feld **DP** und wählen Sie die Anzahl Dezimalstellen: **Auto**, **0**, **1** oder **2**.

HINWEIS:	Das Ergebnis besteht immer aus 5 charakteristischen Zahlen, unabhängig von der Anzahl der Dezimalstellen. Somit wird das Ergebnis 98768.2 als 98768 angezeigt, auch wenn 1 Dezimalstelle vorgegeben wurde.

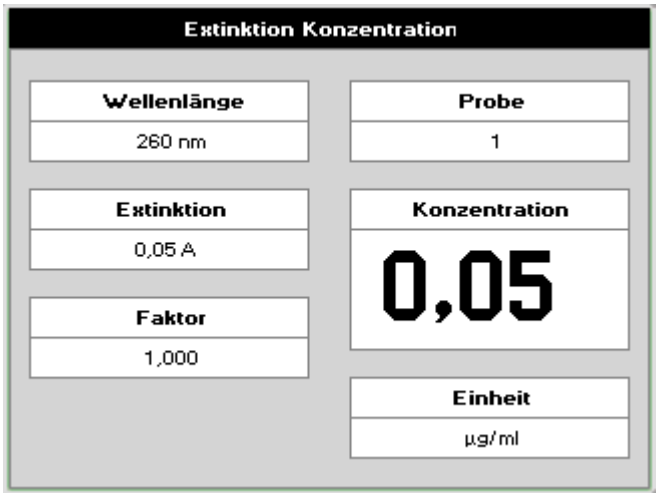
   Drücken Sie die Taste **OK** , um Ihre Optionen zu speichern und kehren Sie zurück zur Bildschirmseite Extinktion Konzentration – Methodeneinstellungen.
   Die Einheiten können weiterhin bearbeitet werden.

6. Drücken Sie die Taste **OK** , um die Einträge zu bestätigen.
   Die Ergebnisbildschirmseite Extinktion Konzentration wird eingeblendet.
   Im Modus Faktor hat diese Bildschirmseite folgenden Inhalt:



7. Setzen Sie die Referenzprobe in den Halter und drücken Sie die Taste 0A 100%T.
   Die Referenzmessung wird ausgeführt und danach so lange für alle Probenmessungen verwendet, bis eine neue Referenzmessung erfolgt.

8. Setzen Sie für Messungen im Modus Extinktion und Faktor die Probe in den Halter, drücken Sie die Taste und machen Sie weiter ab Schritt 11.
   Die Ergebnisbildschirmseite Extinktion Konzentration für die Probenmessung wird eingeblendet.

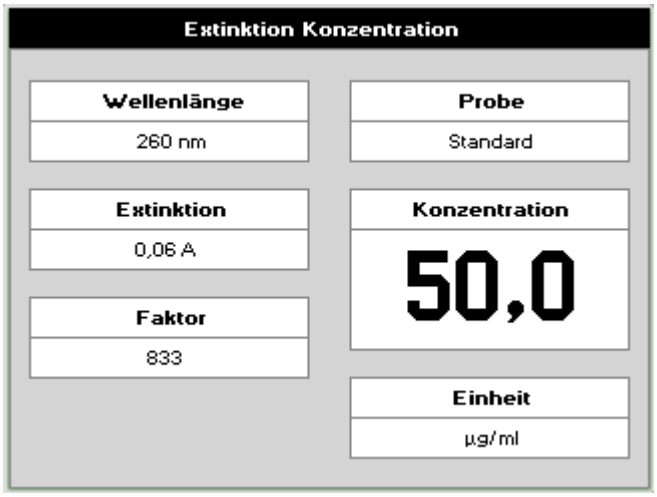


   oder

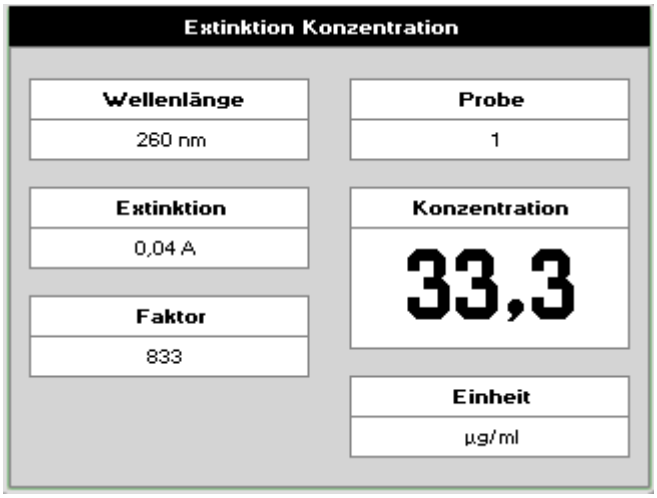
   Bei der Messung im Modus Standard setzen Sie den Standard in den Halter und drücken Sie die Taste .

Die Bildschirmseite Standard messen wird eingeblendet.

9. Drücken Sie die Taste **Messung** , um den Standard zu messen.
   Der berechnete Faktor wird angezeigt.



10. Setzen Sie Ihre erste Probe in den Halter und drücken Sie die Taste .
    Die Konzentration der Probe wird angezeigt.



11. Wiederholen Sie den Schritt 10 für alle weiteren Proben Ihrer Messreihe.

➢ Drücken Sie die Taste , um mögliche Optionen anzuzeigen:

1	Methodeneinstellunghen	Rückkehr zur Bildschirmseite der Methodeneinstellungen.
2	Drucken	Ausdruck des Ergebnisses gemäß der Methode.
4.	Standard messen	Rückkehr zur Bildschirmseite Standard messen.
7	Probennummer	Hinzufügen einer Vorsilbe zur Probennummer und Zurücksetzen der Schrittweite auf die gewünschte Größe.
8	Methode speichern	Wählen Sie anhand der Pfeiltasten das Verzeichnis zum Speichern der Methode aus (Favoriten/Methoden 1–9), geben Sie im nächsten Feld einen Namen ein und drücken Sie **OK** , um die Methode zu speichern.
9	Sofort drucken	Ein- und Ausschalten der automatischen Druckausgabe.

➢ Drücken Sie oder , oder warten Sie 20 Sekunden, um die Methode zu verlassen.

➢ Drücken Sie , um zur Startbildschirmseite zurückzukehren.

Messung bakterieller Zellkulturen (OD 600)

Bakterielle Zellkulturen werden routinemäßig so lange gezüchtet, bis die Extinktion bei 600 nm (bekannt als OD 600) etwa den Wert von 0,4 A erreicht und danach geerntet. Zwischen der Anzahl (oder Dichte) der Zellen und der Extinktion OD600 besteht eine lineare Beziehung bis etwa 0,6 A.

Bei trüben Proben, wie Zellkulturen, muss eine Extinktion als Folge der Lichtstreuung gemessen werden und nicht als Folge molekularer Absorption. Die Messung der Streustrahlung wird von der Systemoptik beeinflusst (Distanz zwischen Probenhalter und dem Ausgangsspalt des Probenraums, von der Geometrie dieses Spalts und dem Aufbau der Monochromatoroptik). Daher erhält man bei verschiedenen Spektrophotometermodellen unterschiedliche Messergebnisse für die gleiche trübe Probe. Um Ergebnisse vergleichen zu können, müssen diese anhand von Kalibrierkurven normiert werden.

Eine Kalibrierkurve kann erstellt werden, indem man gemessene Werte der OD 600 mit erwarteten Werten vergleicht. Die erwarteten Werte für OD 600 erhält man durch Zählung der Zellen anhand alternativer Verfahren (z. B. mikroskopisch) und Umwandlung der Ergebnisse in OD 600 nach der Daumenregel: 1 OD 600 = 8×10^8 Zellen/ml für E. Coli.

Die Geräte Lambda Bio/Bio+ haben eine Optik von viel kleineren Ausmaßen als konventionelle Spektrophotometer und es gelangt mehr Licht zum Detektor, was zu niedrigeren OD-600-Werten als die erwarteten führt. Der Vergleich gemessener Werte mit erwarteten Werten ergab einen Korrekturfaktor von 2,0, womit Messergebnisse für OD 600 an jene größerer Geräte angepasst werden können. Dieser Faktor ist bei den Geräten Lambda Bio/ Bio+ voreingestellt, kann jedoch auch geändert werden.

Für Messungen der optischen Dichte von Lösungen mit Zellkulturen werden Einwegküvetten mit 10 mm Schichtdicke empfohlen. Um ein zu schnelles Absetzen der Suspension zu vermeiden, wird den Proben zur Stabilisierung Glyzerin hinzugefügt.

Die Vorgehensweise bei dieser Methode:

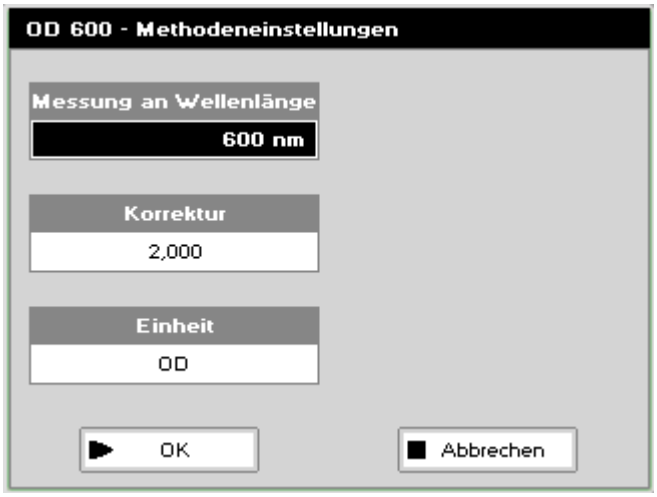
1. Drücken Sie die 2, um das Verzeichnis Life Science zu öffnen (nur Lambda Bio+).

2. Drücken Sie bei einem Gerät Lambda Bio die 5, um den Modus OD 600 zu wählen.

   oder

   Drücken Sie bei einem Gerät Lambda Bio+ die 3, um den Modus OD 600 zu wählen.

Die Bildschirmseite 600 – Methodeneinstellungen wird eingeblendet.



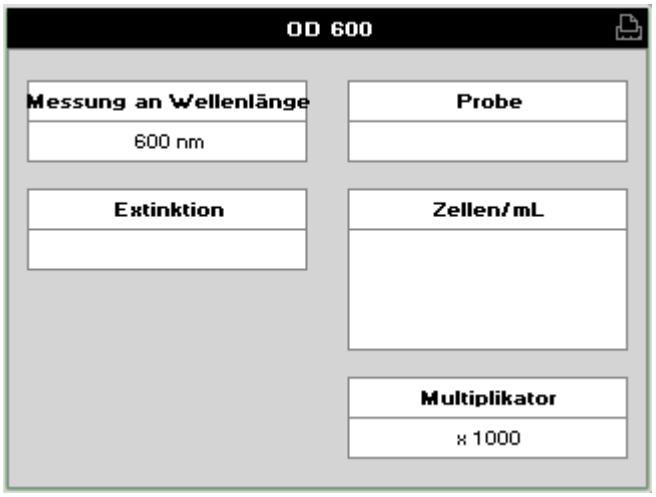
3. Geben Sie anhand der Zahlentastatur die **Wellenlänge** ein.
   Die Voreinstellung ist 600 nm.

4. Wechseln Sie zum Feld **Korrektur**fund geben Sie einen Faktor ein, zur Kompensation der Optikkonfiguration im Vergleich zu anderen Geräten. Voreinstellung ist 2.000.

5. Wechseln Sie zum Feld **Einheit** und wählen Sie eine Option.
   Die Möglichkeiten sind **OD** oder **Zellen/ml**.

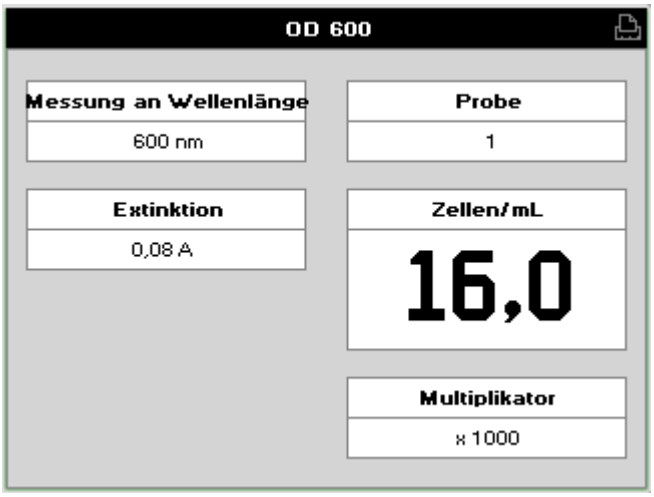
6. Wurde **Zellen/ml** ausgewählt, tragen Sie den verwendeten **Faktor** (0.000–9999) und den **Multiplikator** ein (**× 1000** oder **× 1000,000)**.

7. Drücken Sie die Taste **OK** , um vor der Messung alle Eingaben zu bestätigen.
   Die Ergebnisbildschirmseite OD 600 wird eingeblendet.
   Mit der Einheit **Zellen/ml** hat sie folgendes Aussehen:



8. Setzen Sie die Referenzprobe in den Halter und drücken Sie die Taste .
   Die Referenzmessung wird ausgeführt und danach so lange für alle Probenmessungen verwendet, bis eine neue Referenzmessung erfolgt.

9. Setzen Sie Ihre erste Probe in den Halter und drücken Sie die Taste ▶.
   Die Wellenlänge, Extinktion und Werte für OD 600 oder Zellen/ml werden angezeigt.



10. Wiederholen Sie den Schritt b9 für alle weiteren Proben Ihrer Messreihe.

➢ Drücken Sie die Taste ☰, um verfügbare Optionen anzuzeigen:

1	Methodeneinstellungen	Rückkehr zur Bildschirmseite der Methodeneinstellungen.
2	Drucken	Ausdruck des Ergebnisses gemäß der Methode.
7	Probennummer	Hinzufügen einer Vorsilbe zur Probennummer und Zurücksetzen der Schrittweite auf die gewünschte Größe.
8	Methode speichern	Wählen Sie anhand der Pfeiltasten das Verzeichnis zum Speichern der Methode aus (Favoriten/Methoden 1–9), geben Sie im nächsten Feld einen Namen ein und drücken Sie **OK** ▶, um die Methode zu speichern.
9	Sofort drucken	Ein- und Ausschalten der automatischen Druckausgabe.

➢ Drücken Sie ☰ oder ■, oder warten Sie 20 Sekunden, um die Methode zu verlassen.

➢ Drücken Sie ■, um zur Startbildschirmseite zurückzukehren.

Zubehöre

Zubehöre und Verbrauchsteile

Zubehöre, Verbrauchs- und Ersatzteile können direkt bei PerkinElmer bestellt werden. Ausführliches dazu finden Sie auf unserer Internetseite http://www.perkinelmer.com/LambdaBioXLSSupport.

Bestell-Nummer	**Zubehör/Verbrauchsteil**
L7110230	Druckermodul für Lambda Bio/XLS
L7110231	Druckerdienstprogramm und Kabel für Lambda Bio/XLS
L7110232	Carta di ricambio per stampante Lambda Bio/XLS (20 rotoli)
L7110233	Bluetooth-Zubehör Lambda Bio/XLS

Eine Reihe von Küvetten und Mikroküvetten für die Geräte Lambda Bio/Bio+ sind ebenfalls lieferbar.

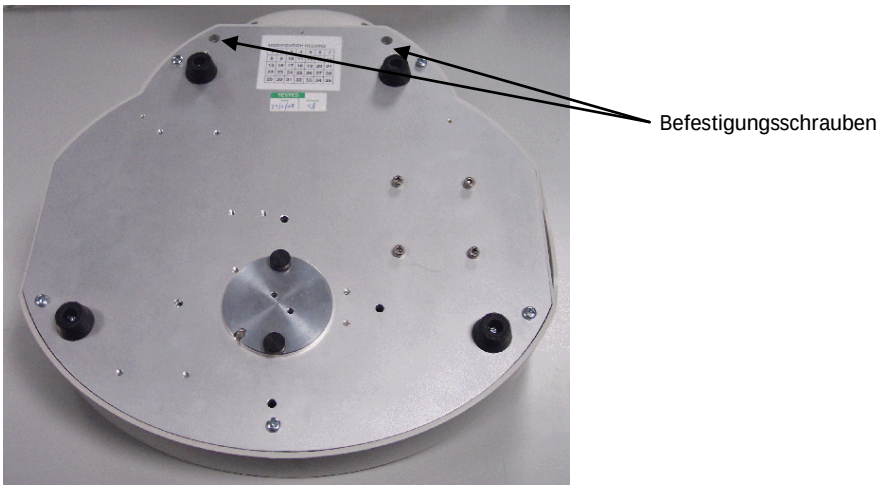
Installation und Konfiguration des Druckers

Das Druckermodul (L7110230) ist ein optionales Zubehör, das es ermöglicht, während der Messungen Ihrer Proben die Daten direkt über das Gerät auszudrucken.

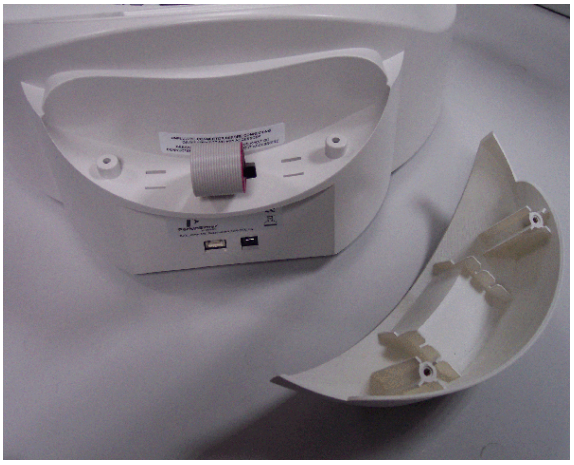
Installation des Druckers

1. Schalten Sie das Netzteil aus und ziehen Sie den Netzstecker.

2. Drehen Sie das Gerät um und entfernen Sie die beiden Befestigungsschrauben anhand des mitgelieferten hexagonalen Schraubenschlüssels von 3 mm.

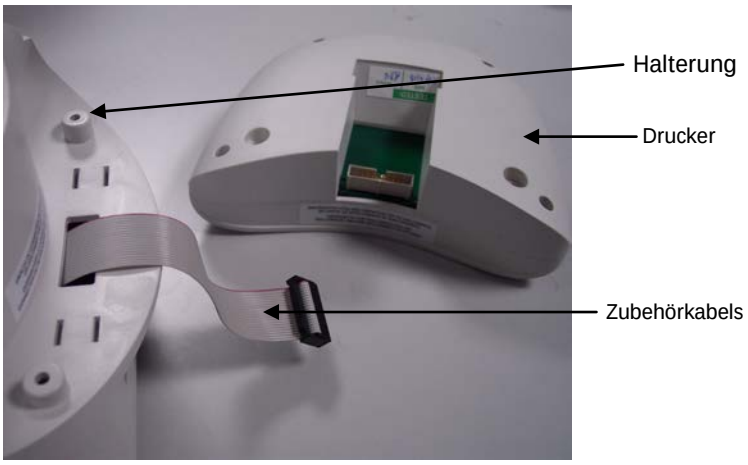


3. Drehen Sie das Gerät zurück und schieben Sie die Zubehörabdeckung vertikal nach oben. Entfernen Sie die Schutzhülle des Zubehörkabels.



4. Drehen Sie das Gerät erneut um und setzen Sie die Halteschrauben wieder ein.

5. Stecken Sie das freie Ende des Zubehörkabels in das Druckermodul.



6. Setzen Sie den Drucker auf seine Halterung und drücken Sie ihn fest nach unten.
7. Schließen Sie das Netzkabel wieder an.

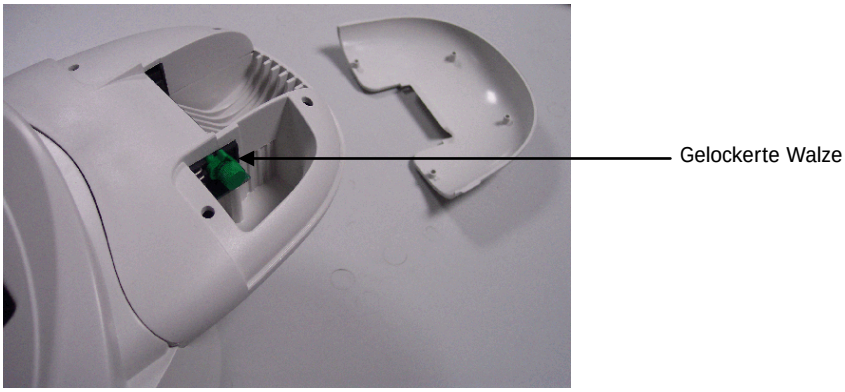
Konfiguration des Druckers

1. Schalten Sie das Gerät ein und öffnen Sie das Verzeichnis Dienstprogramme.
2. Drücken Sie die 3, um das Verzeichnis Drucker zu öffnen.
3. Wählen Sie anhand der Pfeiltasten Sie unter **Drucker** die Option **Eingebaut**.

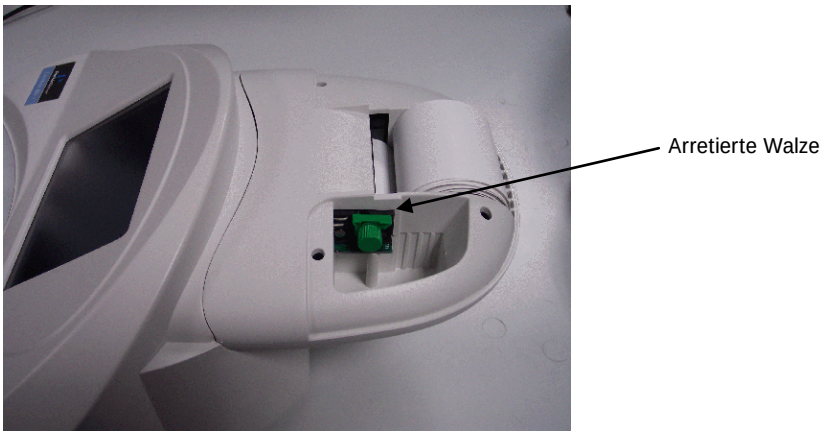
4. Drücken Sie die Taste **OK** , um die Einstellungen zu speichern.

Einsetzen oder Wechsel des Druckerpapiers

1. Heben Sie die Abdeckung der Papierrolle an.
2. Arretieren Sie die Walze und drehen Sie am Knopf, um das Papier einzuführen.



3. Führen Sie das Papier ein.
   Manchmal ist es hilfreich, die Walze etwas zu lockern.

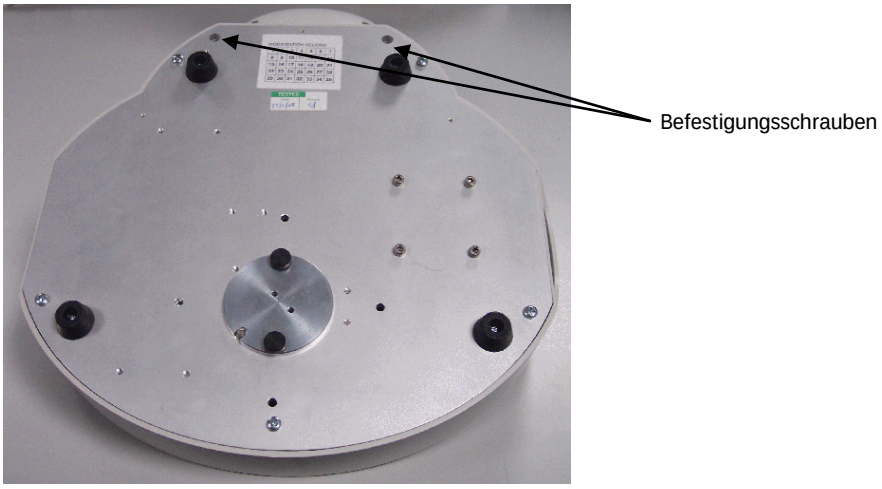


4. Setzen Sie die Abdeckung auf das Papierfach.

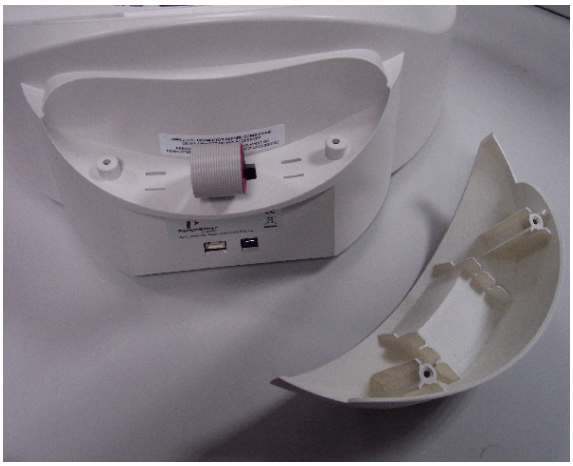
Installation des Bluetoooth-Zubehörs

1. Entfernen Sie das Netzkabel vom Gerät.

2. Drehen Sie das Gerät um und lösen Sie die beiden Befestigungsschrauben mit Hilfe des mitgelieferten hexagonalen Schlüssels von 3 mm.

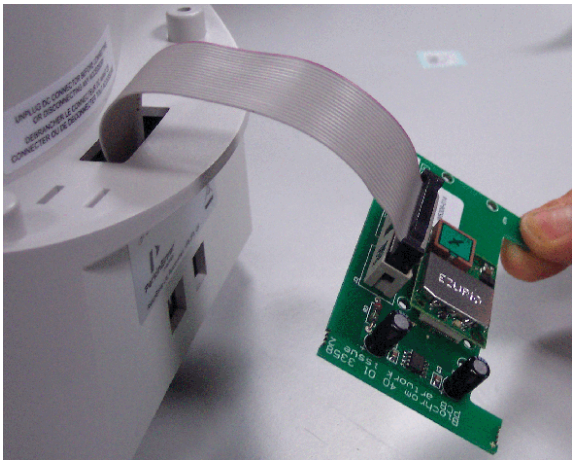


3. Drehen Sie das Gerät zurück und schieben Sie die Zubehörabdeckung vertikal nach oben, um sie zu entfernen.



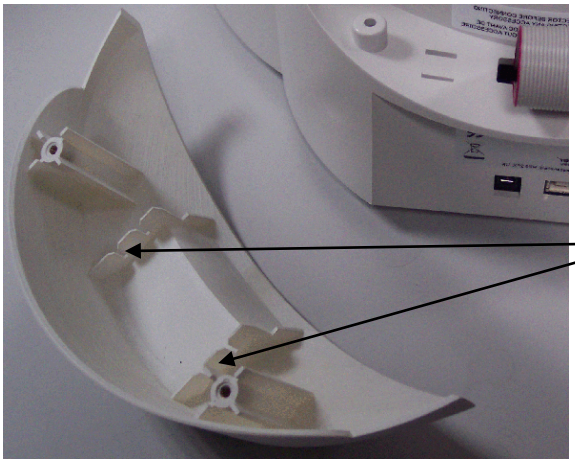
4. Lösen Sie die Schutzhülle des Zubehörkabels.

5. Stecken Sie das freie Ende des Zubehörkabels in das Bluetooth-Modul.



6. Schieben Sie die beiden Nasen des Bluetooth-Moduls in die beiden Schlitze im Innern des Fachs.

7. Setzen Sie die Abdeckung vertikal nach unten auf das Zubehörfach, so dass die beiden Schlitze in der Abdeckung auf die Leiterplatte des Bluetooth-Moduls zu sitzen kommen.



8. Drehen Sie das Gerät um und befestigen Sie die beiden Halteschrauben.

9. Schließen Sie das Netzkabel wieder an.

10. Schalten Sie das Gerät ein und öffnen Sie das Verzeichnis Dienstprogramme.
11. Drücken Sie die 3, um das Verzeichnis Drucker zu öffnen.
12. Wählen Sie anhand der Pfeiltasten unter **Drucker** die Option **Computer (Bluetooth)**.

13. Drücken Sie die Taste **OK** , um die Einstellungen zu speichern.

Druckerdienstprogramm Lambda Bio/XLS

Es gibt zwei Software-Anwendungen, bei denen das Druckerdienstprogramm Lambda Bio/XLS zum Einsatz kommt.

Das Reportdienstprogramm Lambda Bio/XLS ist eine Anwendung, die getrennt unter Windows XP läuft und es ermöglicht, über ein USB-Kabel ein Gerät mit einem PC zu verbinden, auf welchem diese Software installiert wurde. Sobald Ihre Daten auf dem PC sind, können Sie diese direkt auf jedem daran angeschlossenen Drucker ausdrucken oder auf Festplatte abspeichern. Anhand des Reportdienstprogramms können Daten in einem vorhandenen Verzeichnis abgelegt oder so konfiguriert werden, dass die Daten in unabhängigen Verzeichnissen gespeichert werden. Zum Speichern können die Daten nach Wunsch verschieden formatiert werden: als .emf-Grafikdatei, kommagetrennte .csv-Datei, tabulatorgetrennte .txt-Datei, als Excel-Datei oder im .pvc-Format, um anhand der Reportanzeige Lambda Bio/XLS dargestellt zu werden.

HINWEIS: Ein direkt anschließbarer Drucker ist ebenfalls mit den Geräten verfügbar. Er kann entweder vorinstalliert mitbestellt oder als optionales Zubehör nachträglich angeschlossen werden (L7110230).

Falls Sie diese Option bestellt haben, lesen Sie Näheres dazu im *Handbuch Lambda Bio/XLS Druckerdienstprogramm* (L6050015) auf der CD *Benutzerhandbandbücher Lambda Bio/XLS* (L6050018).

Gerätewartung

Allgemeine Wartungen

WARNUNG

Unbefugte Justage- und Serviceeingriffe

Versuchen Sie nicht Justagen, Ersatzteileinbauten oder Reparaturen an den Geräten selbst durchzuführen. Das Spektrometer enthält keine Bauteile zur Selbstreparatur. Beim Auftreten eines Problems hilft Ihnen der Leitfaden zur Fehlersuche auf der Internetseite von PerkinElmer weiter:

http://www.perkinelmer.com/LambdaBioXLSSupport

Falls Sie keinen Internetzugang haben oder ein anderes Problem mit dem Gerät, rufen Sie die Kundenbetreuung an (S. dazu Anhang 2: Kundenbetreuungskontakte).

VORSICHT

Vor der Anwendung anderer Pflege- oder Reinigungsverfahren, als die hier beschriebenen, sollten Benutzer sich bei der Kundenbetreuung darüber informieren, ob damit kein Geräteschaden verursacht wird.

Reinigung des Geräts

Externe Reinigung

Schalten Sie vor jeder Reinigung das Gerät aus und entfernen Sie das Netzkabel.

Reinigen Sie die Außenseite des Geräts mit einem feuchten Tuch. Bei Bedarf kann dabei ein mildes Waschmittel benutzt werden; führen Sie an einer unauffälligen Stelle einen Fleckentest durch, bevor Sie das ganze Gerät mit dem Waschmittel reinigen.

Entfernen Sie Verschüttungen immer sofort und wischen Sie die betroffene Fläche mit einem fusselfreien Tuch oder mit Laborpapier trocken.

Ausbau des Küvettenhalters zu Reinigungszwecken

Der Küvettenhalter kann zum Reinigen ausgebaut werden:

1. Lösen Sie die Rändelschrauben der Probenhalterabdeckung an der Bodenplatte des Geräts, durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn.

   Die Rändelschrauben verbleiben an der Platte.

2. Entfernen Sie den Probenhalter aus dem Gerät.

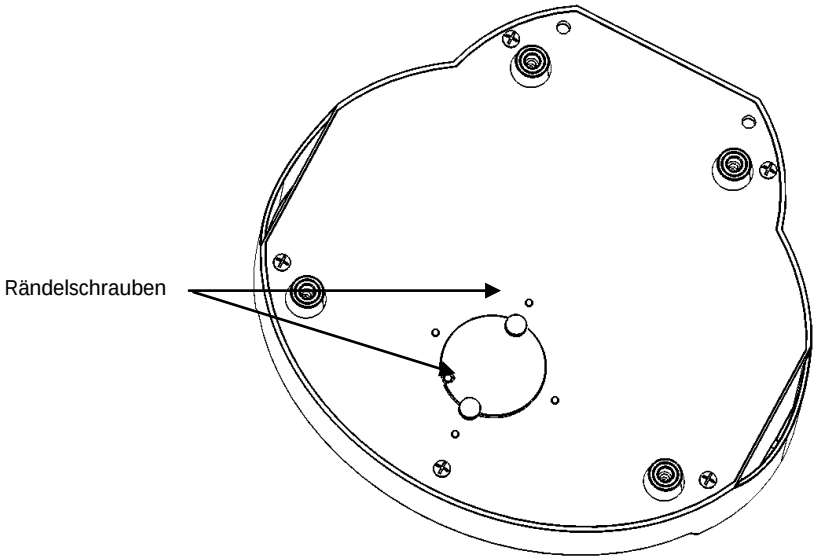


Abb. 13 Position der Rändelschrauben zur Befestigung des Probenhalters

Lagerung und Transport

Lagerung und Transport des Geräts sollte in der Originalverpackung erfolgen, die für diesen Zweck aufbewahrt werden sollte. Die Lagerung muss in einem trockenen Raum stattfinden, ohne Kondensierung von Luftfeuchte, in staub- und schmutzfreier Umgebung, bei −10 bis 50 °C.

Wenn Sie ein Gerät an PerkinElmer zurück senden, ist vorher ein Dekontaminationszertifikat auszustellen. Vorlagen für Dekontaminationszertifikate erhalten Sie bei PerkinElmer. Den Leitfaden zur Fehlersuche, der Ihnen auch bei Rücksendungen hilft, finden Sie im Internet unter:

http://www.perkinelmer.com/LambdaBioXLSSupport

Falls Sie keinen Internetzugang haben oder ein anderes Problem mit dem Gerät, rufen Sie die Kundenbetreuung an (S. dazu Anhang 2: Kundenbetreuungskontakte).

Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, das betreffende Risiko zu bewerten und falls nötig, eine Dekontamination des Geräts vor einer Rücksendung durchzuführen.

Anhänge

Anhang 1: Spezifikationen

Die Spezifikationen wurden nach der Vorwärmung des Geräts auf konstante Raumtemperatur bestimmt und sind typisch für Einheiten aus laufender Produktion. Als Teil unserer Aufgaben zur dauernden Weiterentwicklung behalten wir uns vor, Spezifikationen auch ohne Vorankündigung zu ändern.

Spezifikation	**Lambda Bio**	**Lambda Bio+**
Wellenlängenbereich	190–1100 nm	
Wellenlängenscanbereich	200–950 nm	
Monochromator	Ebenes Gitter	
Wellenlängenkalibration	Automatisch, bei jedem Einschalten des Geräts	
Spektrale Bandbreite	5 nm	3 nm
Wellenlängengenauigkeit	±2 nm	
Wellenlängen-reproduzierbarkeit	±1 nm	
Strahlungsquelle	Gepulste Xenonlampe	
Detektor	CCD-Arraydetektor mit 1024 Elementen	
Photometrischer Bereich	−0,300 bis 2,500 A, 0 bis 199 %T	
Photometrische Linearität	±0,005 A oder 1 % der Messung bei über 546 nm	
Photometrische Reproduzierbarkeit	±0,003 A (0–0,5 A), ±0,007 A (0,5–1,0 A)	
Streulicht	<1 % bei 220 nm und 340 nm mit $NaNO_2$	<0,5 % bei 220 nm und 340 nm using $NaNO_2$
Nullstabilität	±0,01 A/h nach 20 min Vorwärmung, bei über 340 nm	
Rauschen	0,005 Peak–zu-Peak 0,002 rms	
Digitalausgang	USB-Standardausgang, Bluetooth als Option	
Dimensionen	340 × 310 × 170 mm (340 × 420 × 170 mm bei angeschlossenem Drucker)	
Gewicht	~ 4,5 kg	
Stromversorgung	100–250 V, 50/60 Hz, Max. 30 VA	

Anhang 2: Kundenbetreuungskontakte

HINWEIS: Falls Sie ein Geräteproblem feststellen, lesen Sie zunächst den Leitfaden zur Fehlersuche unter http://www.perkinelmer.com/LambdaBioXLSSupport.

Kundenbetreuung USA:	1 00 762 4000	(Innerhalb der USA)
	(+1) 203 925 4602	(In die USA)
Kundenbetreuung EU-Länder:	0800 40 858	(Belgien)
	0805 111 333	(Frankreich)
	0800 0 00 66 79	(Deutschland)
	0800 90 66 42	(Italien)
	800 099 164	(Spanien)
	0800 896 046	(UK)
Kundenbetreuung Brasilien:	11 38 68 6200	
Kundenbetreuung China:	10 5820 8166	
Kundenbetreuung Indien:	022 6760 1700	
Kundenbetreuung Japan:	45 339 5889	
Kundenbetreuung Kanada:	800 561 4646	
Kundenbetreuung Singapur:	67799 539	